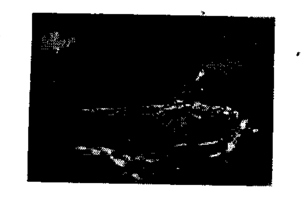
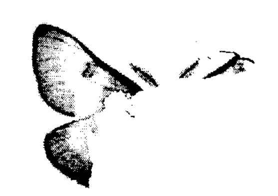


جامعة الجزيرة

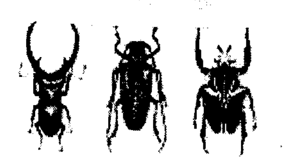
أساسيات تصنيف الحشرات

بروفسير/ رضوان محمد توفيق خفاجي

٢٠١٠م

أساسيات تصنيف الحشرات

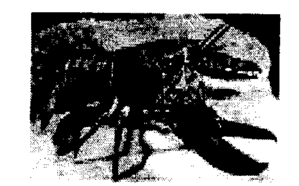



تأليف

البروفسور رضوان محمد توفيق خفاجي

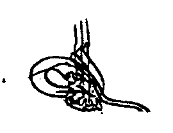
الطبعة الأولي

2010م

محتويات الكتاب

محتويات الكتاب



﴿ كلمة الجامعة ﴾

الحمد لله فاطر السموات والأرض جاعل الملائكة رسلاً أولى أجنحة مثنى وثلاث ورباع

والصلاة والسلام على نبي الرحمة والهدى المنزل عليه من ربه.

﴿ولقد نعلم أنهم يقولون إنما يعلمه بشر، لسان الذي يلحدون إليه أعجمي وهذا لسان عربي مبين﴾ النحل (103).

وبعد ...

استجابة للتحدي الذي أوجبته ظروف بلادنا في توجهها الحضاري لتأصيل المناهج التعليمية وتعريبها فقد أفسحت جامعة الجزيرة ركناً ركيناً في سياستها نحو الاهتمام بهذه القضية فشحذت همم أساتذتها للتأليف باللغة العربية والترجمة لها ووفرت لهم من الامكانات ما هو شحيح حقاً إلا أن الإيمان من وراء الفكرة كان الدافع المتفرد الذي مهد لمجموعة من المؤلفات أن ترى النور. وكشأن كل خطب جلل يطرق بابه لأول مرة، بدأ هذا العمل متعثراً لكن عزم الرجال وقف سنداً متيناً لنا فجاءت ثمرة جهدنا هذا العمل الكبير الذي بين دفتي هذا الكتاب. وإن الجامعة لتفخر – وهي تغزو هذه الأفاق للمرة الأولى – بأساتذتها الأجلاء الذين مكن لهم علمهم الغزير وخبراتهم الثرة من أن يجتازوا هذه التجربة بنجاح مشهود.

والجامعة إذ تقدم هذا الإنجاز لطلاب العلم في كل مكان ترجو الله أن يمكن لها من ارتياد أفاق أخرى يثرى بها المجتمع الطلابي والقائمون على أمر العلوم ويرفع من مكانة وطننا العزيز. إن الجامعة لتود أن تزجى أسمى آيات الشكر والعرفان لكل من ساهم في مخاض هذه التجربة الرائدة حتى ولد لها ما يدعوه للفخر والاعتزاز فبرز هذا الجهد الفاعل لحيز الوجود دعماً لمسيرة التعريب وتأصيل المناهج وتطبيقاً لما نادت به ثورة التعليم العالي.

نسأل الله الهداية وسواء السبيل. جامعة الجزيرة،،،،،

الطبعة الأولى

الإشراف العلمي

لجنة التعريب - جامعة الجزيرة
هاتف : 843174 - 0511
ص . ب : 20 مدني - جمهورية السودان

الناشر
دار جامعة الجزيرة للطباعة والنشر

مقدمة الطبعة الأولى

مقدمة الطبعة الأولى

قال تعالى :

إنا أنزلناه قرآناً عربياً لعلكم تعقلون (سورة يوسف الآية 2)

وقال عز من قائل :

إنا جعلناه قرآناً عربياً لعلكم تعقلون (سورة الزخرف الآية 3)

(صدق الله العظيم)

مما لاشك فيه أن التقدم العلمي الذي حدث عبر العصور التاريخية يرجع الفضل فيه إلى عمالقة العرب من أمثال ابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون. كانت كتاباتهم ومؤلفاتهم فى شتى العلوم الطبية والإجتماعية باللغة العربية وأن التقدم فى المجالات العلمية والذى ساد أوروبا وتنعم بثماره الآن يرجع الفضل فيه إلى هؤلاء العلماء العرب والذين ترجم الغرب مؤلفاتهم فى كافة العلوم من العربية إلى عدة لغات أخرى كالإنجليزية والفرنسية والألمانية وغيرها . إن علماء العرب كانوا على علم ودراية تامة بكل اللغات وكان بإمكانهم أن يؤلفوا العديد من المراجع فى شتى العلوم بلغات أخرى غير العربية ، ولكن لعلمهم بميزات هذه اللغة جاءت كل مؤلفاتهم باللغة العربية ولا غرو فهى اللغة التى نزل بها القرآن .

من الواضح لدى المشتغلين بعلم تصنيف الحشرات والقائمين بتدريسه خلو المكتبة العربية من مرجع شامل يتناول المبادئ الأساسية لعلم التصنيف بالقدر الذى يدرس لطلاب الجامعات والمعاهد العليا ، ومن ثم فكرت فى تأليف هذا الكتاب ليكون عوناً لطلاب كليات الزراعة والعلوم والمعاهد العليا وغيرها والتى يخدم هذا العلم ضمن مناهجها .

يشتمل هذا الكتاب على عشرة أبواب روعي أن تغطى تسع منها كل مناحى علم تصنيف الحشرات المقررة لطلاب الجامعات والمعاهد العليا فى فترة دراسية واحدة (ثلاث ساعات معتمدة منها ساعتان للدراسة النظرية + ساعتين للدراسة العملية) .

أما الباب العاشر فقد أشتمل على مفتاح تقسيمي للتعرف على الرتب الأساسية للحشرات ، وقد روعى أن يكون هذا المفتاح باللغتين العربية والإنجليزية وذلك لكى يتمكن الدارس من إستعمال المفتاح بأي من باللغتين .

القارئ العزيز ، هذا هو ثمرة جهديَ ، كتاب (اساسيات تصنيف الحشرات) بين يديك وهو محاولة متواضعة لتلبية حاجة علمية أرجو أن يكــون قــد حـــالفني التوفيق فى ذلك .

وفقنا الله جميعاً إلى ما فيه الخير والرشاد وعلى الله قصد السبيل

المؤلف

الباب الأول

الباب الأول

علم التصنيف : أهدافه وتاريخه

1) تعريف علم التصنيف :

هو العلم الذي يختص بدراسة الأسس النظرية والعملية لجميع أصناف الكائنات الحية وترتيبها (أو تنظيمها) توطئة لوضعها في مراتبها التصنيفية المختلفة.

وكلمة تصنيف taxonomy هي في الأصل مشتقة من اللغة اليونانية حيث نجد أن هذه الكلمة مكونة من مقطعين أحدهما هو *Taxis* وتعني تركيب Structure أو مجموعة Category في نظام تصنيفي . وكلمة Category تعادل كلمة *taxon* أي رتبة تقسيمية (أو تصنيفية). والمقطع الثاني هو *nomos* وتعني قانون Law أو منطق . إن علم التصنيف هو المكون الأساسي والأكثر شمولاً لعلمي الحيوان والنبات . فهو أساسي لأنه لا يمكن التحدث عن أي حيوان أو نبات بطريقة علمية إلا إذا تم تصنيفه ، وهو الأكثر شمولاً لأن علم التصنيف بأنماطه وفروعه المختلفة نجده في النهاية يجمع ويلخص ويوظف كل ما هو معروف عن الحيوانات والنباتات ، سواء كان من ناحية شكلها الظاهري (المورفولوجي) أو من الناحية الوظيفية (الفسيولوجي) أو البيئية (الإيكولوجي). وبهذا فإننا نجد أن هذا العلم يعتمد على علوم إحيائية (بيولوجية) أخرى مثل علم الشكل الظاهري Morphology ، علم وظائف الأعضاء Physiology علم البيئة Ecology ، علم الوراثة Genetics ، علم الأجنة Embryology إلى جانب علوم إحيائية أخرى . وعلى المشتغل بهذا العلم أن يكون ملماً ومتعمقاً في دراسة هذه العلوم .

نصادف في بعض الكتب مصطلحات تستعمل بمفردها أو تستعمل مع مصطلح تصنيف taxonomy نذكر منها مصطلح systematics ومصطلح classification. هذه المصطلحات الثلاث استعملت لتشير إلى تجميع وتنظيم المعلومات الخاصة بأنواع الحيوانات والنباتات . وقد أقترح بعض علماء التصنيف

مثل Blackweider و Boyden بعض التعريفات لهذه المصطلحات الثلاث نوجزها فيما يأتي :

1 . تعريف المصطلح : **Taxonomy**

هو المصطلح الذي أستعمل ليشير إلى **الأعمال اليومية** التي يقوم بها عالم التصنيف taxonomist عندما يقوم بتصنيف بعض الكائنات الحية . ويشمل هذا العمل **تعريف** العينات، طباعة **البيانات** ، **تحليل** الاختلافات بين العينات إلى **جانب** أعمال أخرى .

2 . تعريف المصطلح **Classification** :

أستعمل ليعنى " ترتيب " الأفراد في مجموعات groups حسب درجة قرابتها وتشابهها مع بعضها البعض ، ثم ترتيب هذه المجموعات في نظام system لتوضح مكان وموضع كل مجموعة في داخل هذا النظام .

3. تعريف المصطلح **Systematics** :

هذا المصطلح اشتق من الكلمة اللاتينية *systema* ومعناها **نظام أو "تنظيم"** ويعنى **دراسة كل ما يختص بأنواع الكائنات** kinds of organisms والمعلومات المتجمعة عن هذه الكائنات . كما يختص أيضاً بدراسة **مميزات هذه الكائنات** ، نشؤها ، تطورها ، توزيعها **الجغرافي** ، **علاقة هذه الكائنات ببعضها البعض**، وتصنيفها. إلى جانب ذلك ، فإن هذا المصطلح **يتضمن كل المعاني والتعريفات** التي وردت في تفسير المصطلحين السابقين ، أي كل ما يتعلق بأنواع الكائنات والبيانات الأخرى الخاصة بها .

إن التعريفات التي ورد ذكرها للمصطلحات الثلاث التي تعرضنا لها بشكل مختصر لا تستعمل بشكل موحد عالمياً، أي بنفس المعاني التي أشرنا إليها، حيث يشتمل القاموس على تعريف واحد مختصر للمصطلحات الثلاث **وهو علم وممارسة للتصنيف** . ونظراً إلى أنه توجد مناحي عديدة في مجال تصنيف الكائنات الحية ، فأنه من غير المعقول استعمال المصطلحات الثلاث لتعنى شيء

واحد عام ، بينما تظل مفاهيم ومناحي علم التصنيف الأخرى بلا مضطلح يدل على معناها. وعليه فإن **المفهوم الأشمل** لتعريف هذا العلم هو مصطلح **Systematics.**

الفرق بين المصطلحات الثلاث الذي ذكره العالمان المشار إليهما سابقاً قد لاقي قبولاً من بعض الكُتاب والعلماء، ولكن مازال هنالك اختلاف بين علماء التصنيف في كيفية استعمال هذه المصطلحات ، وعلى سبيل المثال :

أ) العالم **Ferris :**

أستعمل في عام 1928 مصطلح Systematics للأشياء العامة، إلا أنه عرف التصنيف taxonomy بأنه **ترتيب المجاميع** وهو نفس التعريف الذي أطلق من قبل على المصطلح Classification .

ب) العالم **Simpson :**

استخدم في عام 1961 مصطلح taxonomy **للنواحي النظرية** لدراسة الـ Classification هادفاً لدراسة **فلسفة** أل systematics ، أي لدراسة التصنيف الحديث Metataxonomy ، أو لدراسة نوع آخر من التصنيف يطلق عليه methodological taxonomy ، اى التصنيف المنهجى.

كل هذه الاختلافات تعكس **حقيقة واحدة** وهى أنه لم يمكن التوصل إلى استخدام قياسي واحد standardized usage لأي من المصطلحات الثلاث. ومع كل ما سبق توضيحه ، فإن **هذه المصطلحات الثلاث لا تعكس أو تمثل بشكل كامل كل النشاطات الظاهرة** ، بل تمثل جزء من المجهودات التي يقوم بها عالم التصنيف لمعرفة وتسجيل الاختلافات بين الكائنات . وعليه يبدو أن هذه التعريفات تتداخل مع بعضها البعض . وباختصار شديد فإن المصطلحات الثلاث **السابق ذكرها سيكون**

تعريفها المتبع في هذا الكتاب كما يلي :

1) **اصطلاح تصنيف Taxonomy**: يشير إلى **كل النشاطات أو الدراسات العملية "الأساسية"** التي يقوم بها عالم التصنيف من **فصل ووصف وتسمية وتسجيل**

لأنواع kinds الكائنات . وهو العمل الذي يشغل وقت معظم العاملين في المجال والذين يطلقون على أنفسهم اسم علماء التصنيف Taxonomists .

2) **مصطلح " ترتيب " Classification**: يطلق عند الإشارة بشكل أساسي **لعملية تجميع** الأشياء المتشابهة في **نظام** System يحدد موقعها وموضعها .

3) **والمصطلح تنظيم Systematics**: يستعمل عند الإشارة إلى **كل النشاطات التي يقوم بها** عالم الأحياء الذي **يدرس ويسجل الاختلافات** بين الكائنات الحية **ومصدر وأصل** هذه الاختلافات **والطرق** المختلفة التي تستخدم في مثل هذه الدراسات .

1-المصطلحات القديمة والحديثة المستخدمة :

في القرون الماضية صدرت بعض النشرات الخاصة بعلم التصنيف وقد ورد في هذه النشرات مصطلحات كان بعضها غير لائق في لفظه ، وبعض آخر متحذلق في تطبيقه ، وبعض ثالث أميز من السابقين في مضمونه.

و الشيء الذي يسترعى الانتباه أن بعض هذه الاصطلاحات تشير إلى حقيقة ثابتة وهى **وجود تناقضات** في أهداف وأساسيات وطرق التصنيف . التناقضات في الآراء كان معظمها على **المستوى النظري** ولا تؤثر على العمل اليومي الروتيني الذي يقوم به عالم التصنيف .

وباختصار فإن علم التصنيف يمكن تعريفه بأنه العمل الذي يقوم به المشتغل بهذا العلم والذي يشمل نشاطات كثيرة ومتعددة تضم تقنيات متنوعة مثل تحليل البيانات ، ترجمة قوانين وقواعد التسميات ، تسمية الأنواع ، النشر ، المراجع وغيرها من الأعمال الأخرى التي يقوم بها علماء التصنيف .

2- أهداف علم التصنيف The Goals of Taxonomy:

في الفترة التي عاش فيها عالم التصنيف كارل لينياس Carl Linnaeus (1707- 1778) م فان علماء التصنيف على قلتهم واجهتهم مشكلة التعرف على

أنواع الحيوانات التي كانت سائدة في ذلك الوقت ، وأيضاً التمييز بين هذه الحيوانات . ولكن مع تقدم الدراسات فقد تم اكتشاف مناطق كثيرة في شتى أنحاء العالم كما اكتشفت العديد من الحيوانات في هذه المناطق الجديدة . وبرغم أنه تم وصف معظم هذه الحيوانات ، إلا أنه يوجد العديد منها في المتاحف ينتظر دوره . تجدر الإشارة إلى أن اكتشاف الكثير من الحيوانات ووصفها (سواء أكان في الماضي أو في الوقت الحاضر) في شتى مناطق العالم أدى إلى تقدم علم التصنيف بشكل سريع وملحوظ. كذلك فإن التعرف على الأنواع الجديدة ، ووصفها لا يمثلان إلا مقدمة أسس علم التصنيف ، **وهو ترتيب الأنواع وتضمين المعلومات المكتشفة حديثاً عن هذه الأنواع** . ونظراً لكثرة هذه الأنواع (مئات الآلاف من الحيوانات والنباتات) فقد أصبح من الصعب تتبعها . ولكن يمكن عمل تقويم لهذه الأنواع ثم ترتيبها وذلك عن طريق إتباع نظام System يسمح بإضافة معلومات جديدة في أي وقت ، **أي نظام مرن** . وباستعمال هذا النظام التصنيفي، فإنه سيصبح من الممكن ترتيب الأنواع وذلك بوضعها في **سجلات** records

أن بعض علماء التصنيف كان لهم رأى **آخر** وهو أن توضع الكائنات المتشابهة أو تلك التي بينها صفات مشتركة مع بعضها البعض في مجموعات ذات مستويات مختلفة ، مما يجعل تداولها والتعرف عليها أمراً سهلاً وميسوراً. إلى جانب هذه الآراء ، طالب علماء الأحياء بابتداع نظام تقسيمي وتصنيفي من شأنه تنظيم وتعريف حيوانات أخرى لم تضمن في قوائم الحيوانات التي سبق الحديث عنها .

من كل ما تقدم فإنه يمكن القول : **أن الهدف الأساسى لعلم التصنيف هو بناء وإنشاء نظام تصنيف وتسمية يصبح من الممكن بواسطتهما تعريف وتجميع كل أصناف الحيوانات الموجودة بحيث يواكب هذا النظام كل الحقائق والمعلومات التي اكتشفت عن الحيوانات وبذا فإن الغرض الأساسى سيكون تنظيم البيانات لتستعمل بواسطة أنظمة أخرى Classification or categorization بغرض اكتشاف حقائق جديدة عن هذه البيانات .**

3- تاريخ علم التصنيف History of Taxonomy:

إن التطور الكبير الذي حدث في كثير من الأفكار التي أثرت في مسار العلوم الإحيائية قد عرف من تواريخ الأحداث الهامة وذلك حسب ترتيب ظهور هذه الأحداث . إن **التواريخ** التي أعتمد عليها في علم التصنيف كتبت بالتسلسل الذي ظهرت به في المراحل المختلفة التي مر بها هذا العلم . **وأهم تاريخ** كان قد حدث في الثلثين الأوائل من القرن العشرين ، وبالتحديد في الفترة من 1900 — 196م. إلا أنه من الأجدى ولفائدة الدارس أن نتعرض لبعض الأحداث الهامة التي حدثت قبل هذه الفترة والتي يمكن تلخيصها في الأتي :

1758	تاريخ ظهور **الطبعة العاشرة** من كتاب **النظام الطبيعي** *Systema Naturae* لمؤلفه العالم السويدي **كارل لينياس** Carl Linnaeus . أهمية هذا الكتاب وهذه الطبعة بالذات يرجعان إلى أن **نظام التسمية** الذي كان متبعاً في هذا الكتاب قد **نال اعترافا وقبولاً عالمياً** ، وهذا التاريخ كان له أهمية خاصة حيث كان يمثل **نقطة البداية للتسميات العلمية المزدوجة** binomial nomenclature (وهو النظام الذي يستعمل فيه اسمين لتسمية الحيوان) حيث أنه لم تكن توجد أسماء منشورة . نتج عن ذلك أن كل الأسماء والدراسات المرجعية Literature الخاصة بالتصنيف التي كانت تستعمل قبل سنة 1758 قد أوقف التعامل بها عالمياً .
1842	أصدر Strickland لائحة الجمعية البريطانية لتقدم العلوم British Association for the Advancement of Science
1859	ظهر كتاب أصل الأنواع Origin of Species لمؤلفه **شارلز دارون** Charles Darwin
1889	تبنى المؤتمر العالمي الأول لعلم الحيوان First International Zoological Congress للائحة بلانكارد Blanchard Code .

1900	إعادة اكتشاف الأبحاث التي أجراها مندل Mendel .
1901	وضع القوانين العالمية لتسمية الحيوانات بواسطة المؤتمر الخامس لعلم الحيـــوان Regles Internationale de la Nominclature Zoologique .
1904	تأســيس المفوضـــية العالميـــة لتـــسمية الحيوانـــات International Commission Zoological nomenclature .
1913	إعطاء تفويض كامل Plenary Power للمفوضية العالمية المـــذكورة أعلاه .
1930	اعتبار هذه السنة كآخر تاريخ deadline للتـــسميات الجديـــدة new nomenclature
1940	نشر النظام الجديد للتصنيف new systematics .
1942	ظهـــور كتـــاب systematics وأصـــل الأنـــواع The Origin of Species لمؤلفه **Mayer** . كان ذلك أول كتاب يشتمل على توجيـــه لعلماء التصنيف بأن يركزوا على الأنواع .
1953	نشر قرارات المؤتمر العالمي الذي انعقد بمدينة كونبهـــاجن وتلخـــيص العالم W.I., Follet لسنة (1955)
1961 .	نشر اللائحة العالمية الجديدة لتسمية الحيوانات New International Code of Zoological Nomenclature .

في قائمة التواريخ السابقة توجد ثلاثة تواريخ هي **1859** ، **1900** و **1940** كان من **المتوقع أن يكون لكل منها تأثيراً كبيراً على علم التصنيف** ولكن نـــسبة لعـــدم توفر الأدلة الكافية لكل من التطور والنـــشوء (1859) ، قـــوانين علـــم الوراثـــة Genetics (1900) ونشر النظام الجديـــد للتقـــسيم New Systematics (فـــي 1940) فإنه لم يكن لأي منهـــا تـــأثير واضـــح علـــى التقـــسيم الفعلـــي actual

classification الذي قام به بعض علماء التصنيف الذين كانوا قد رصدوا ثلاث فترات (أو مراحل) في تاريخ علم التصنيف هي :

1) **دراسة المجموعات الحيوانية المحلية** Study of Local Populations

2) **قبول نظرية النشوء والتطور** acceptance of the evolution

3) **دراسة العشائر** Study of the populations

ضمن هذه القائمة أيضاً هنالك ثمانية تواريخ تشير إلى المجهودات التي بذلت في مجال تسمية الحيوانات . وهي 1842، 1889 ، 1901 ، 1904 ، 1913 ، 1930 ، 1953 ، 1961 م. وتعتبر هذه **التواريخ نقاط تحول** في الجهود التي بذلت للوصول بأسماء المراتب التقسيمية إلى العالمية والثبات . وأبرز ماتشير إليه هذه التواريخ هو نشر العديد من القوانين الخاصة بعلم التصنيف .

اعتبر معظم العلماء أن عام **1758** م هو تاريخ له أهمية كبيرة في علم التصنيف حيث أنه في ذلك التاريخ كانت قد **نشرت أول معلومات موثقة عن نظام التسمية المزدوجة** Binomial System . وقد لاقى هذا **النظام قبولاً** عالمياً لفترة امتدت لأكثر من أربعين عاماً . واعتبر هذا التاريخ هو أول تاريخ للتسمية المزدوجة . وبرغم أنه كان يوجد نظام مماثل للتسمية المزدوجة قبل عام 1758 وبرغم أن نظام التسمية الذي ظهر في عام 1758 لم يؤثر بشكل واضح على مراتب أو مجاميع الكائنات وتسمياتها ، فإن علماء التصنيف أعتبروا عام **1758 كأول تاريخ للتسمية** بل ذهبوا أبعد من ذلك حيث تجاهلوا كل الإضافات التي أضيفت إلى علم التصنيف قبل عام 1758 .

إن التاريخ الوحيد الذي تبقى من هذه القائمة هو 1942م ، وهذا التاريخ له أهمية كبيرة في علم التصنيف حيث تم خلاله نشر الكتاب الأمريكي الأول في علم التصنيف الحديث New Systematics. وهو أول كتاب ظهر فيه تقديم لما يعرف باسم **المفهوم الإحيائي للنوع** . "Biological Species Concept" . وهذا النوع الإحيائي هو "النوع" الذي أشار إليه علماء **نظرية النشوء والتطور** . ومن الناحية

النظرية قد يكون "**النوع**" هو الذي أستعمله علماء التصنيف، ولكن لا توجد أمثلة يمكن بواسطتها إثبات أن النوعين هما نوع واحد .

4 – مراحل تقدم علم التصنيف:

تعرضنا فيما سبق بإيجاز ألي أن بعض علماء التصنيف قد رصدوا **ثلاث مراحل** في تاريخ علم التصنيف ، مر بها هذا العلم حتى وصل إلى ما هو عليه الآن من تقدم . ولإلقاء المزيد من الضوء على هذه المراحل لابد من التعرض لكل منها بشيء من التفصيل :

المرحلة الأولى : دراسة المجموعات الحيوانية المحلية :- study of local populations:

كان أشهر علماء هذه الفترة هو العالم اليوناني **أرسطو** (384-322 ق.م). اهتم أرسطو بدراسة الحيوانات ، وقد ابتدع طريقة لتصنيف الحيوانات حسب أشكالها الظاهرية ، طرق معيشتها ، تركيب جسمها ... الخ . الطريقة التي ابتدعها أرسطو يسير على نهجها ويطبقها معظم علماء التصنيف في العالم . فقد أمكن لارسطو أن يتعرف على العديد من مفصليات الأرجل Arthropods مثل العناكب Spiders والعقارب Scorpions وذوات المائة رجل Centipedes وذوات الألف رجل Millipedes . كما تمكن من معرفة **أكثر من ستين نوعاً من الحشرات** ، ووصف هذه الأنواع **وصفاً بسيطاً** معتمداً على صفة Character أو أكثر . فقد ذكر أرسطو أن إناث الجراد تضع بيضها في التربة ، وأن ذكور بعض أنواع الجراد تحدث أصواتاً ، وأن ذبابة مايو Mayfly تعيش لمدة يوم واحد فقط . ومن الأوصاف التي إستعملها أرسطو للحشرات :-

(أ) بعض الحشرات يكون **مجنحاً** Winged والبعض الآخر **غير مجنح** Wingless .

(ب) بعض أفراد **النوع الواحد** كما في النمل Ants قد تكون مجنحة والبعض الآخر غير مجنح .

(ج) بعض الحشرات تحمل **زوجاً واحداً** من الاجنحه والبعض الآخر يحمل **زوجان** .

(د) الحشرات تتكون من الناحية التشريحية **من ثلاث مناطق** هي:ـ

منطقة **الرأس** Head ومنطقة **الجزع** Trunk والتي تتصل بالرأس بواسطة منطقة ثالثه صغيرة .

(هـ) أن الحشرات جميعها لها **عيون وقرون استشعار** Antennae يكون موضعها أمام العيون .

(و) قام **أرسطو** ألي جانب ذلك بتقسيم الحيوانات ألي **مجموعات** مثل:ـ

الثدييات mammals ،الطيور Avians ،الأسماك Pisces ،الحيتان Whales ،الحشرات Insects وغيرها .

(ى) استخدم بعض **الاصطلاحات العلمية** التي مازال بعضها يستعمل حتي يومنا هذا، وإن كانت هذه الاصطلاحات قد ادخل عليها بعض التغديلات . من أمثلة ذلك مصطلح Kouleoptera والذي عدل حديثا ألي Coleoptera وهى رتبه غمديه الأجنحة والتي يقع تحتها الخنافس والسوس وغيرها .

انقضت فترة طويلة بعد أرسطو لم يحظى فيها علم الحيوان بأي اهتمام حتى ظهر العالم **Jhon Ray (1682 - 1705)** م وهو عالم نبات Botanist بدأ دراساته على المملكة النباتية ثم قام بعد ذلك بدراساته في علم الحشرات Entomology حيث قام بالأعمال التالية :-

(1) صنف الحشرات ألي حشرات **عديمة التطور** Ametabolous وحشرات **ذات تطور** Metabolous.

(2) يرجع الفضل إليه في أنه كان أول من أشار **إلى الفرق بين الجنس** Genus **والنوع** Species .

(3) **نظم المراتب التقسيمية العليا** Higher taxa بشكل أفضل ممن سبقوه في مجال علم الحيوان Zoology .

(4) مهد الطريق لمعظم الدراسات التي قام بها علماء آخرون أتوا من بعده مثل العالم السويدي لينياس **Linnaeus**. و الذي اسهم واضاف الكثير لعلم التصنيف مما كان له الأثر في تقدم هذا العلم مما جعل علماء تلك الفترة يطلقون عليه اسم أب علم التصنيف Father of taxonomy

المرحلة الثانية :- قبول نظرية النشوء والتطور Acceptance of evolution:

بدأت هذه الفترة خلال القرن التاسع عشر وبلغت أوجها في **منتصفه**، وتميزت بدراسة مجاميع الحيوانات المختلفة في أجزاء كثيرة من العالم. ولقد كانت للرحلات والأسفار التي قام بهما العالم الإنجليزي **شارلز دارون** Charles Darwin (1809-1882)م وطاف حول العالم على ظهر السفينة **بيجل Begel** في الفترة من 1831 -1836م .كان لهما دوراً عظيماً في **تأسيس نظريه النشوء والتطور**. فقد كان دارون خلال هذه الرحلة يراقب الطبيعة ويكتب مذكراته اليومية كما كان يقوم بجمع العديد من النماذج من المملكتين الحيوانية والنباتية والتي كان يصادفها في أجزاء مختلفة من العالم . وقد أدى ذلك إلى اكتشاف أنواعاً جديدة ، وبالتالي تأسيس عائلات ورتب جديدة . وخلال هذه المرحلة تمكن من تكوين **نظريته المعروفة عن النشوء و التطور** Evolution **والانتخاب (أو الانتقاء) الطبيعي** Natural Selection في كتابه أصل الأنواع Origin of Species ، وكان ذلك في عام 1859م .

ورغم أن هناك نظريات **سبقت** نظرية دارون ، مثل **نظرية العالم لامارك** Lamark (1744- 1829) م صاحب **نظرية التطور الأولى** ، **إلا أن النظرية الأكثر استناداً على أسس علميه** هي نظرية النشوء و التطور للعالم دارون.، وهى النظرية التي حدد بها بداية لعهد جديد في معرفة الطبيعة . وقد أيد هذه النظرية فيما بعد **العالم Alfered Wallace** (1823- 1913) م .

بعد ظهور نظرية دارون تركز الاهتمـــام علـــى **الدراســـات المقارنـــة** Comparative Studies للشكل الظاهري ، كما أعطى اهتمام خاص **للاحفورات (الحفريات)** Fossils .

المرحلة الثالثة : دراسة العشائر -**The Study of Populations**:

اهتم علماء هذه الفترة بدراسة **التطور داخل النوع** Species الواحد فـــي مناطق محدودة وأيضاً في المناطق المجاورة لهـــا . والنـــوع (فـــي النبـــات أو الحيوان) هو الوحدة الأساسية ويمر بمراحل تطور تاريخية **طويلة** . والظـــروف الاساسيه آلتي تؤثر في تكوين الأنواع في الطبيعة ليس سببها التغيير والتوازن بـــل يرجع أيضاً إلى تفرق واختلاف الصفات. لذا فان الدراسة اهتمت **بجملة الـــصفات** التي يمتاز بها نوع معين في أحد أفراده وهذا ما يطلق عليه **مفهوم النوع** Type concept . وعندما امتدت الدراسة إلى مناطق مختلفة ، وجدت أنواعـــاً تـــشابه تماماً النموذج الممثل للنوع ، فيما عدا بعض الاختلافات الطفيفة . وقـــد تحولـــت الدراسة بعد ذلك إلى دراسة **الأشـــكال عديـــدة المظهـــر (او عديـــدة الانمـــاط)** **Polytypic** Species بدلاً من دراســـة الأشـــكال **وحيـــدة المظهـــر(الـــنمط)** **Monotypic** Species .

عزى بعض العلماء الاختلافات **داخل النوع** إلى **العوامل الجوية(المناخية)**، وعزاها بعض آخر إلى **عوامل طبوغرافيه** ، وظل ذلك هو الاعتقاد السائد إلى أن جاء عالم الوراثة **جريجور مندل** Gregore Menial (1822-1884)م ونشر نتائج دراساته في عام 1866م ولكنها لم تجد الاهتمام إلا في عام 1900م حيث تأكد وجود **الطفرات** في الأنواع المختلفة والتي ينتج بسببها **أنواعاً أخرى جديدة** .

دور لينياس في تقدم علم الحشرات

The Role of Linnaeus in the Advancement of Entomology

مقدمه :

عرف لينياس أولا" بإسهاماته في **علم النبات** والتطبيق العالمي **لنظام التسمية المزدوجة للنباتات والحيوانات** وذلك في كتابه النظام الطبيعي *Systema Naturae* . هذا ما كان يعرفه معظم الناس عنه إلا أن قليلاً جداً من الناس كان يعرف أن لينياس كان عالم **معادن** Mineralogist و**فيلسوف** ومزاولاً لمهنة **الطب** ، ومع ذلك فان كل هذه المجالات كانت جزءاً من شخصيته المتعددة المواهب .

إن ما سنتعرض له هنا هو لجانب آخر أي **كعالم تصنيف** .

ولد لينياس في قرية Bashult في السويد في 1707/5/23 م وكان منذ صغره شغوفاً بالطبيعة رغم أن والديه كانا يدفعانه لدراسات أخرى في الكنيسة . وفى النهاية استقر على **دراسة الطب** . وبسبب ضيق الإمكانيات المادية والتكلفة الباهظة لدراسة الطب فقد ذهب إلى جامعة Lund وهو في سن العشرين ، وهناك وجد أن مقررات علمي الطب والنبات كانتا ذوات مستوى متواضع مما جعله يعجل بالتحويل في السنة الثانية إلى جامعة Uppsala حيث درس على يدي أشهر عالمين في **الطب والنبات** . في ذلك الوقت من الدراسة توطدت علاقته مع زميله Petrus Artedi والذي كان أيضا شغوفاً **بالتاريخ الطبيعي** Natural History . وقد اهتم **زميله بدراسة الأسماك والبرمائيات بينما اهتم لينياس بدراسة علوم النباتات ، الحشرات والطيور .**

في عام 1732 م كان لينياس في الخامسة والعشرين من عمره عندما خرج في رحلة إلى Laplard و هناك كتب الكثير من مذكراته عن **التاريخ الطبيعي** ودراسات أخرى . وعندما رجع إلى Uppsala أمضى عامين في إكمال دراسته في مواضيع متعددة في مدينة Delecarlia . كما **درس أيضاً علم المعادن**

قابل سارة اليزابيث Sara Elizabeth ابنة الطبيب المشهور Jhon Moraeus والتي أصبحت فيما بعد زوجته . وقد كان واضحاً جداً للينياس أن الحل لكل مشاكله يكمن في أن يهاجر لنيل درجة علمية في الطب وفعلاً هاجر إلى إحدى جامعات هولندا وقدم أطروحته عن الحمى المتقطعة Intermittent fever وحصل على الدرجة العلمية في **أقل من أسبوع** . وفي عام 1735م قام لينياس بنشر ورقته عن **النظام الطبيعي** *Systema Naturae* كما قام بنشر سلسله من أعماله . وخلال تلك الفترة قام بزيارة إلى لندن .

رجع لينياس أخيرا إلى السويد في عام 1738م واستقر في استوكهلم **وعمل كطبيب** تحت التمرين . خلال هذه الفترة مارس لينياس مهنة الطب . **وشارك أيضا في إنشاء الأكاديمية الملكية للعلوم وكان أول رئيس لها .**

خلال إقامة لينياس في Uppsala كرس كل **وقته للتدريس** وكان معظم طلابه يسافرون إلى مناطق كثيرة جداً من العالم **ويرسلون له ببعض العينات** في مجال علوم **النبات والحيوان والمعادن** . وقد قام بنشر تسعة اطروحات كانت كلها في مجال الحشرات .

الدراسات الحشرية :

كثيراً ما أشار لينياس إلى نفسه بأنه عالم نبات وقد **لقب باسم أمير علماء النبات** . وبرغم ذلك **فأن حبه الثاني كان لعلم الحشرات** . وقد ذكر في أحد كتبه أن الحشرات أمتعته أيما إمتاع حيث كرس كل وقت فراغه **لجمعها ووصفها** . من الأشياء التي اهتم بها لينياس هي التلقيح Pollination وعلاقة الحشرات بذلك أثناء رحلاتها لجمع الرحيق ، كما درس بعض الحشرات مثل سوسةالغلال Granary weevil وخنافس الدقيق و التربس وذبابة الفاكهة . ثم تحول بعد ذلك لدراسة المكافحة الإحيائية باستعمال خنفساء الكالوسوما ومفترسات أخرى مثل *Chrysopa* (غير الاسم حديثاً إلى *Chrysoperla*) وطفيل المن *Aphidius* كما كتب عن الباعوض .

النظام الطبيعي Systema Naturae :

بداية النظام الطبيعي ترجع إلى أيام الدراسة عندما كان لينياس يجمع النباتات والحشرات . وقد عكست الطريقة التي كتب وقدم بها الكتاب "النظام والترتيب" اللذان عرفا في شخصية لينياس . وقد عزى البعض ذلك إلى القوة الهائلة والمقدرة على اكتساب المعرفة لتطوير عمله . عندما صدرت الطبعة الأولي من كتاب النظام الطبيعي كان عدد رتب الحشرات **أربعة** هي غمديه الاجنحه Coleoptera عديمة الاجنحه Aptera ، نصفية الأجنحة Hemiptera و Angioptera وبعد مرور واحد وثلاثون عاماً صدرت الطبعة الثانية عشر وقد أضاف فيها رتب أخرى مثل غشائية الأجنحة Hymenoptera ، وثنائية الأجنحة Diptera شبكية الأجنحة Neuroptera وحرشفية الاجنحه Lepidoptera. أما **الأجناس** فقد زادت من 41 إلى 77 جنسا و**الأنواع** من 71 إلى ما يقرب من 2208 نوعاً.

قام لينياس بحصر و **تحديد المرادفات للأسماء** Synonyms معتمداً على الأوصاف والتوضيحات التي استعملها من سبقوه . كما كان عليه أن يقدم وصفاً كاملاً لمعظم الأنواع التي عرفها لأول مرة . خلال دراسته اقترح لينياس قانونا **اسماه قانون الاسبقيه Law of priority** ، ومضمون هذا القانون هو تفضيل الاسم القديم على الاسم الجديد. وبالرغم من إصراره على عدم تغيير الأسماء ، إلا أننا نجده قد قام **بتغيير** العديد من الأسماء التي أطلقها سلفه .

ابتدع لينياس نوعاً من الوصف أطلق عليه العالم Stearn **لغة التصنيف Language of systematics** وهى كما ذكر Stearn ليست لغة جديدة، ولكنها ببساطة **استخدام اللغة اللاتينية في التسميات** . إلى جانب كل الأعمال التي قام بها لينياس (نظام التسمية المزدوجة ، وتمييزه للجنس والنوع ، **والتسمية الثلاثية Trinomial** للنوع والتي تطلق على تسميه **تحت النوع**) Sub - Species فانه **أضاف بعض المراتب التصنيفية** Taxonomical

Categories لأفراد المملكة الحيوانية مثـل **المملكـة** Kingdom – **الطائفـة** Phylum – **الصف** Class – **الرتبة** - Order **و العائلة** Family .

ونظراً لاكتشاف أنواع جديدة كل سنة ، فقد أدخلت مراتب تصنيفية أخرى حتى بلغت **21 مرتبة تصنيفيه** (من المملكة إلى تحت النوع).

وبرغم كل النجاح الذي حققه لينياس في هذا المجال، إلا أن هنالك اعتقـاداً سـائداً لدى بعض العلماء هو **أن لينياس لم يبتدع نظام التـسميات المـذكور** (التـسمية المزدوجة)، لان هذا النظام كان موجوداً قبل عهد لينياس ، وأن كل مـا قـام بـه لينياس هو انه **وافق على الأسس المنطقية** التي كان يتبعها من سبقوه من العلماء . وقد كان عطاء لينياس هو تطبيق نظام تسميه معينه على جميع الكائنات ،حيث كان مصطلحا الجنس والنوع سائدان لعدة قرون قبل أن يأتي لينياس، **إلا أنه وضع اسم الجنس والنوع سوياً في مقطعين** . وقد اتضح فيما بعد أن هذه التسمية لـم تكـن جديدة وأن كل ما قام به هو إستعمالها بشكل منتظم في أعمال رئيسية.. أن نجـاح طريقة لينياس الكلاسيكية كانت بفضل **تلاميذه** الذين قاموا بتطوير نظامه بحمـاس منقطع النظير، ونشروا هذا النظام في كل أنحاء العالم . كما أن هذا النجـاح قـد عزى إلى عامل آخر هو **استعمال اصطلاح مختصر** أعطى تأكيداً للوصـف الـذي ابتدعه لينياس ، وهو الذي جعل من الممكن التعرف على الأنواع و المجاميع بشكل مؤكد . **وقد كتب لينياس هذا الاصطلاح باللغة اللاتينية .**

مات لينياس في 15 ينـاير 1778م ودفن في كاتدرائية Uppsala وآلت كل مكتبته ومجموعاته إلى أبنه الذي رفض أن يبيعها رغم الاغراءات وقام بحفظها في السويد . وبعد وفاة الابن قام اخوته ببيع المجموعات إلى أحد الأثرياء وبعـد وفاة الأخير في عام 1828م قامت جمعية لينياس اللندنيـة بـشراء المجموعـات (صورة هذه المجموعات يمكن الرجوع أليها في مكتبات **جامعة هارفارد** بأمريكـا **وجامعة كاليفورنيا في بيركلى)**. ورغم كل ما يقال فان لينياس يعتبر أحد العلماء الأوائل الذين قاموا بتأسيس علم تصنيف الحيوان وأن إسهامه في هـذا العلـم لا

يمكن تجاهله ، كما أن نظامه قد برهن على أنه يمتد إلى ما لا نهاية ليشمل ملايين الكائنات .

إن ما قدمه لينياس لعلم التصنيف ، وبرغم التغييرات التي أجراها بعض الباحثين الذين أتوا بعده ، كان عملاً ممتازاً ومن النادر أن يضاهيه أي عمل آخر.

مكانة وأهمية علم التصنيف
THE PLACE ND IMPORTANCE OF CLASSIICATION

تعلم الإنسان علم التصنيف في مرحلة مبكرة.أي منذ طفولته حيث استطاع الإنسان أن يميز بين حيوانات كثيرة كالتي تعيش معه في المنزل مثل القطط والكلاب، والطيور مثل الدواجن والحمام ، أو الحيوانات الأخري مثل الحمير والحصين وغيرها . كما استطاع أن يميز بعض الاختلافات بين هذه الحيوانات كالاختلاف بين الحيوانات الصغيرة وأمهاتها أو اختلاف الذكر عن الأنثى في النوع الواحد ، أو الاختلافات التي بين أفراد أحد الأنواع عن النوع الآخر . فمنذ تلك السن المبكرة استطاع الإنسان أن يصنف حيوانات كثيرة. فعندما يشير إلى الكلب فهو يشير إلى فرد واحد ينتمي إلى مجموعه معينة ، ولكن بلا شك لا يستطيع أن يلم بالتفاصيل الدقيقة للمجموعة الكبيرة التي ينتمي إليها الكلاب أي الثدييات Mammals .

قد يقوم الإنسان أيضاً **بعمل مجموعات** Collections لأشياء مختلفة غير الحيوانات كالمجموعات النباتية – أو الطوابع ، فيقوم بترتيب كل مجموعة على حدة، وذلك في حد ذاته ضرباً من ضروب التصنيف ، وكل ذلك يعتبر إضافة إلى نواحي أخرى من التصنيف الأولى elementary taxonomy .

يتحتم على الدارسين لعلم الحيوان دراسة تقسيم Classification الحيوانات حتى ولو كان التقسيم لحيوانات تتبع تحت مملكتين Sub-kingdoms وعشرة طوائف Phyla . وهو التقسيم الذي قام به علماء التصنيف والذي استغرق

منهم قرنين من الزمان ليصلوا به إلى هذه المرحلة . يمكن القول أن الدارسين بعد ذلك إستعانوا ببعض العلوم البيولوجية الأخرى مثل :-

أ) **علم التشريح المقارن Comparative anatomy** وقد أستخدم لدراسة الأختلافات بين أفراد المجموعة الرئيسية في الصفات التشريحية Anatomical features.

ب) **علم الأجنة Embryology** أُستخدم لمعرفة التطور الجنيني لنوع معين مألوف ، وبالتالي معرفة الأختلافات التشريحية التي تميز هذا النوع عن نواع آخر في مراحل التكوين الأولى وأيضاً في تفاصيل عملية تطوره .

ج) **علم الوراثة Genetics** ساعدت دراسة هذا العلم علي الالمام بالعوامل التي تجعل أفراد كل **نوع Kind** عبر الأجيال متشابهة ، وأيضاً بعض العوامل التي تجعل الأفراد داخل النوع تختلف عن رصفائها في بعض الصفات مثل **اللون ، الحجم ، الجنس** .... الخ.

الأعمال التي يؤديها عالم التصنيف :

من التعريفات التي أطلقت على علم التصنيف هي أنه جملة الاعمال التي يقوم بها عالم التصنيف. و الأمثلة للأعمال الرئيسية التي يقوم بها عالم التصنيف كثيرة و يمكن أن نوجزها في آلاتي :-

1/ الحصول على العينات : Specimens

وهذه يمكن الحصول عليها بجمعها من الحقل أو شرائها أو الحصول عليها من المتاحف أو منهم جميعا .

2/ الحصول على الدراسات المرجعية : literature

كل المعلومات الخاصة بالوصف الأول للنوع Species داخل المجموعة group تعتبر من الأساسيات في كل الدراسات التصنيفية الحقيقية، وعادة يمكن الحصول على هذه المعلومات من المكتبات العلمية وبالذات تلك الملحقة بالمتاحف التي توجد بها العينات ، بعض الأوراق المنشورة يمكن طلبها من الناشر. أن

الدراسات السابقة يجب أن تكون مصاحبة بشكل تلقائي للعينة تحت الدراسة ، وإذا لم يتيسر الحصول علي المعلومات الخاصة من الدوريات و الكتب فانه يمكن الحصول عليها عن طريق شبكة المعلومات Internet و البحث الحاسوبى Computer search.

3/ عينات الدراسة : Study Specimens

تحت هذا العنوان يجب أن يضمن ليس فقط الدراسة التصنيفية لعينه معينه، ولكن أيضاً المعلومات الأخرى المتعلقة بخلفيات هذه العينة مثل **التشريح المقارن** Comparative anatomy **دورة الحياة** Life history **التطور** development **والتاريخ الطبيعي** natural history . إلى جانب ذلك فان الدراسة التصنيفية يجب أن توظف كل الطرق الملائمة والضرورية والتي ستختلف كثيراً من مجموعة إلى أخرى .

4/ تعريف العينات :

بعد دراسة العينات والمعلومات الخاصة بالعينة بشكل مفصل فان عالم التصنيف سيكون قادراً على تعريف بعضها . ومن المفترض أن يحدد إذا كانت بعض العينات لا تمثل أي من الأنواع Species في المجموعة group ، وبذا فإنها ستكون نوعاً جديداً new species .

5/ نشر الخلاصات : Publication of conclusions

بعد أن يعرف المصنف الأنواع Species والمجموعات groups، فانه يمكنه أن يقوم بتجهيز **المفاتيح** Keys ، **الأوصاف الجديدة** new descriptions و **المقالات الشاملة** Monographs ويقوم بتجهيزها للنشر . ويشمل ذلك الخلاصات التصنيفية Taxonomic conclusions ،سواء أكان ذلك عن حداثة النوع ، أو موقعه التقسيمى Classification أو أي طريقة سهلة لتمييزه عن الأنواع والمجامع الأخرى .

6/ اقتراح أسماء جديدة : Proposing of new names

إذا كان أي من الأنواع أو المجاميع جديد فان على المصنف أن يقترح لهم أسماء جديدة . ولكي يقوم بذلك **فلابد له أن يكون ملما تماما بوسائل وقوانين التسميات** procedures and rules of nomenclature والتي تكون مقبولة للمصنفين . كما يجب أيضا أن **يكون ذا معرفة ودراية باللغتين اللاتينية والإغريقية** واللاتي تستعمل أي منهن في التسميات العلمية .

7/ ترتيب الأنواع : Classification of species

- يجب على المصنف أن يقوم بالآتي :-

أ / أن **يرتب** الأنواع الجديدة على الأقل ، بوضعها تحت أجناس genera .

ب / أن **يرتب** الأجناس في مجموعات .

ج / أن **يرتب** هذه المجموعات في مجموعات أخرى تكون أكثر شمولاً .

د / تجهيز التقسيم Classification وهو **تحليل** يستند على ما حدده عن النوع أو المجموعة .

8/ حفظ المجموعات : Maintenance of collections

بما أن معظم عمل المصنف يرتكز على عينات لأنواع من الحيوانات والمعلومات المدونة عنهم ، فأنه من الضروري حفظ **مجموعات** Collections **دائمة** بحيث أن العينات تكون في متناول اليد عند الحاجة إليها .هذا بالإضافة إلى أن المصنفين الذين سيأتون بعد ذلك سيقومون باستعمال هذه المجموعات في **المقارنات** والدراسات المستقبلية .

9/ دراسة الطرق الجديدة : Study of the new methods

بالرغم من أن الطرق التقليدية Conventional methods هي في العادة الأساس لأي دراسة تصنيفيه فان حالات عديدة تحتاج إلى إنشاء أو تبني طرق

جديدة تمكن من تجويد وتحديث العمل . ومن المرغوب فيه دائمـاً البحـث عـن تقنيات جديدة والتي بواسطتها يمكن الوصول إلى نتائج أفضل . وان على المصنف محاولة اللجوء إلى استعمال هذه التقنيات في عمله متى ما كان ذلك ممكناً .

10/ دراسة التسميات : Study of nomenclature

أن طبيعة الدقة الفنيةفي وضع التسميات العلمية يجعل من الأهمية بمكـان أن يلم كل علماء التصنيف بشروطها وقوانينها مما سيؤدى إلى ظهور مجموعة من العلماء تكون متخصصة في التسميات العلمية وبالتالي أن يجعلوا هذه القوانين أكثر فعالية .

11/ توظيف علم التصنيف Employment of Taxonomy:

سنتعرض فيما يلي للتسلسل ألزمني الذي ظهرت فيه علوم جديـدة كانـت ذات فأئده مباشرة أدت إلي تجويد وتحديث العمـل التـصنيفي وعـالم التـصنيف Taxonomist كما أسلفت يجب أن يكون ملماً بمعرفة الأنواع kinds ، التـاريخ الطبيعـي Natural history (دورة الحيـاة عمومـا)، التـشريح المقـارن Comparative anatomy، التقسيم Classification ، علم الخلية Cytology، النشوء والارتقاء Evolution ، علم ألا جنه Embryology ، علـم الوراثـة Genetics، وعلم البيئة Ecology ، دراسة الأنـواع Speciation والكيميـاء الإحيائيـة Biochemistry. فـالعلوم الخمـسة الأوائـل هـي **علـوم مقارنـة** Comparative، واهتمت بتسجيل الحقائق المتعلقة بأنواع kinds (species) . اذ أنه بدون القيام بتشريح Dissection الكائنات وأجـراء المقارنـة أو دراسـة دورة الحياة يصبح مستحيلاً أيجاد طريقة لنسب البيانات لأي حيـوان بعينـه . ان علوم الاجنه ، الوراثة ، البيئة والكيمياء (الإحيائية) على سـبيل المثـال، هـي بطبيعتها علوم مقارنة فعلي سبيل المثال :

أ / العالم المتخصص في **علم ألا جنه** يقوم بدراسة التكوين الطبيعي لكل نوع .

ب / **خرائط المورثات** gene maps هي أسس المقارنة، فيمكن أن توضح نمط الصفات pattern of characters والمحددات determinants للأنواع Species العديدة .

ج / إن **جزء من علم البئيه** يعنى بدراسة تفاعل الفرد مع عوامل متعددة .إلا أن جزاً آخر من هذا العلم يقوم بدراسة ألا فضليات البئيه environmental preference والمدى range لكل نوع .

د/ **الكيمياء الاحيائيه** كان دورها ينحصر في تحديد اختلاف الأنــواع Kinds في مكوناتها الكيموأحيائيه biochemical components ، وبــذا فانــه أصبح ممكناً أن ينظر إلى الكيمياء الاحيائيه على أنها مقدمــة prelude لمقارنة الأنواع Species بالنسبة لمكوناتها وأنظمة تفاعلاتهــا الكيميائيــة Chemical reactions .

أن علم التصنيف لا **يوفر المعلومات** فحسب ، بل انه أيضاً **ينظمها** في كل المجالات ، وبذا فانه **يوفر الإطار الضروري الذي يمكن من استعمال المعلومــات بشكل موسع وأشمل** . هذا الإطار هو تقسيم الكائنات، ولا يتــأتي هــذا إلا عــن طريق الحصول علي **بيانات data** وصفات خاصة بالكائن تُستغل فــي عمــل مفاتيح Keys تصنيفية يمكــن بواســطتها التعــرف علــى الأنــواع Species والمجموعات. كل علماء الحيوان المتخصصين الآخرين يستعملون هــذا الإطــار والأسماء التي ظهرت في هذه المفاتيح .

التعمق في دراسة الكائنات يعتمد على دراسة العوامل البيئــة ، التوزيعيــة distributional، الوظيفية Physiological ، الكيموأحيائية أو الوراثية بشرط أن يجد المصنف وسيلة للإشارة للأنواع Kinds المختلفة ، ووسيلة لنسب البيانات المكتشفة إلى بيانات سابقه . **فعلم التصنيف هو الوسيلة التي تقوم بالاثنين معــاً.** علماء التصنيف لديهم القدرة علي تمييز و معرفة الأنواع وإعطاءها أسماء مميزه لها ومعرفة المجموعات التي بها أفراد مماثلة لهذه الأنواع . إن هذه القدرات هي

بمثابة الأدوات tools الهامة للعمل التصنيفي والذي يمثل الأساس لمعرفة نشؤ هذه الأنواع وتطورها وتحورها .

اعتمد علماء الحيوان وعلماء الأحياء ومعظم العلماء المهتمين بالحيوان اعتمدوا بصفة مستمرة على **استعمال منحيين aspects لعلم التصنيف هما :-**

1/ **الحصول على معلومات** عن الكائن المعنى من **النظام التصنيفي** بواسطة استعمال اسم النوع Species أو الجنس Genus . وعلى سبيل المثال إذا أراد شخص الحصول علي معلومات عن الذبابة الناقلة لمرض النوم *Glossina palpalis* في كتاب أو بحث منشور فانه سيمكنه وبدون عناء أن يستخرج من فهرس المرجع index reference البحوث المنشورة عنها مثل تطورها وأماكن تواجدها ونقلها للأمراض وعوائلها وتطور المرض ...... الخ

2/ **الحصول على معلومات من نفس المصدر** عن المرتبة التصنيفية للحشرة بما في ذلك المواصفات المورفولوجيه الفسيولوجية.

إن ما يدعم ويسند حقيقة كل الدراسات الاحيائيه الهامة هو ليس معرفة **ماهية النوع** فحسب بل أيضاً **أين تقع مكانة الكائن** في النظام التصنيفي. وبدون هذا فأنه قد ينبع شك في إحراز أي تقدم في علم الأحياء .

إن علم التصنيف هو **علم مرن** ويستوعب كل النقاط التي سبق التعرض لها . وهو علم أساسي لعلماء الحيوان والنبات حيث يمدهم بالمعلومات الاساسيه عن الكائن المعنى بعد ربطه بأقاربه في النظام ، ومع ذلك فان هذا العلم **ليس هو أهم العلوم ولكنه أساسي بالنسبة لها .**

في التنظيم الجديد New systematics فأن كاتبين على الأقل علقا على اعتماد علم الأحياء على التصنيف والتنظيم Systematics . وحسب المفهوم العام هو أساس المعرفة في المملكة النباتية والحيوانية . **وفيما يلي تلخيص لآراء بعض العلماء في هذا الموضوع :**

1. /**العالم Vavilov** ذكر أن علم التصنيف هو الأساس لمعرفة كل من مملكتي النبات والحيوان وأنه ليس من قبيل الصدفة أن يبدأ عالم النشوء والارتقاء (داورن) عمله بالـــــ Systematics .

2 / **العالم Thrope** تساءل : هل كان من الممكن لعلم الأحياء أن يتقدم بدون تقدم علم التصنيف؟ ومضمون هذا الاستفسار واضح .

3 / **عالم الحشرات Essig** وهو غير متخصص في علم التصنيف ذكر أن علم التصنيف هو **النقطة المركزية والأساس لكل العلوم الاحيائيه**، ويكون الإطار والأساس الذي تبنى عليه كل نتائج الأبحاث لكل العلوم الطبيعية Natural sciences.

4 / **العالمRaymond Pearl** وهو أيضا غير متخصص في علم التصنيف كتب قبل أكثر من أربعين عاماً عن العلاقة بشكل واضح حيث قال أن أل Systematist هو الذي وضع **اللبنات الأولى التي بنى عليها كل تراكيب المعارف الاحيائيه** biological knowledge وبدون جهده فأن حقيقة النشوء العضوي organic evolution لا يمكن فهمها ، وأن عالم أل Systematics هو الذي حدد المواضيع الاساسيه لعلماء الوراثة وللدارسين للنشوء التجريبي Experimental evolution .

5 / **العالم Simpson** (المتخصص في الاحفورات Paleontology والنشوء و التطور evolution) وصف مكانة علم التصنيف بالعبارات التالية :-

من المستحيل التحدث عن الأشياء المتعلقة بأي دراسة أو التفكير بجلاء و وضوح بخصوصها ما لم يكن لهذه الأشياء أسماء، ومن المستحيل أيضا" معرفة علاقة هذه الأشياء ببعضها البعض ومكانتهم وسط الظواهر الكثيرة المعقدة التي في هذا الكون . وباختصار لا يمكن التعامل معهم بطريقة علمية بدون وضعهم في ترتيب متفق عليه.

أن علم التصنيف هو في نفس الوقت أول العلوم، وهو أيضا **الجزء الأكثر شمولاً لعلم** الحيوان . علم التصنيف هو الأول حيث أن الحيوانات لا يمكن

التحدث عنها بطريقة علميه إلا إذا تم تصنيفها. وعلم التصنيف بكل أشكاله وفروعه العديدة يجمع سوياً ويوظف ويلخص في النهاية كل شئ معروف عن الحيوانات .

6 / في عام 1953م عقد مؤتمر للتنظيم Systematics تحت إشراف المجلس القومي للبحوث National Research Council في العاصمة الأمريكية واشنطون وقد قامت مفوضية علم الحيوان بتنظيم المؤتمر وذلك بغرض تعريف المؤسسات الحكومية بعلم التنظيم Systematics في البحوث الإحيائية. وقد قام دكتور Waldo L. Schmidt بتنظيم المؤتمر. وقد أشار أحد علماء الطفيليات ألي أن الشخص الذي يكون ملماً بعلم التنظيم يمكنه التنبوء بدورات الحياة للناقلات و طرق العدوى، وبالتالي يكون ملما" بالطرق الوقائية والعلاج .

إن تعريف الكائنات والتلازم الناتج مع البيانات المعروفة هي المفاتيح إلى دراسة ومكافحة العديد من الأمراض .

7 / **بالنسبة لتصنيف الاحفورات Paleontological taxonomy** فان تأكيداً أكبر قد وضع على **اعتمادها على علم التنظيم** . إن علم الاحفورات **علم استدلال** من المعروف إلى غير المعروف. وان معظم الحقائق عن الاحفورات Fossils ، خلاف تلك التي بها تراكيب صلبة ،هي استدلالات من أقربائهم من الكائنات الحية الموجودة حالياً .إن اعتماد علم الاحفورات على علم التصنيف كان كبيرا لدرجة أن بعض المؤسسات العلمية كانت توظف بعض علماء التصنيف لتعريف الأنواع الجديدة .

8 / في عام 1962م **عقد مؤتمر في لورانس بولاية كنساس الاميريكية وكانت الموضوعات** المطروحة تقع في المجالات التالية :-

التصنيف الكيموأحيائي Taxonomic biochemistry و التصنيف المبنى على علم **وظائف** الأعضاء وآخر مبنى على **علم الأمصال Serology** . إن الحاجة إلى فهم حقيقي لطبيعة طريقة التقسيم Classification والتصنيف Taxonomy قد تم إيضاحها بجلاء في هذه العلوم التجريبية الأربعة .

وقد ناقش عدد كبير من علماء الأحياء المتخصصين في بعض العلوم نتائج تجاربهم على حيوانات بعينها . وقد حاولوا جميعهم إظهار كيف أن نتائج اكتشافاتهم قد اتفقت أو لم تتفق مع التقسيمات المعترف بها . ومن الواضح أنهم جميعاً قد حاولوا أن يظهروا أن بياناتهم Data وطرقهم Methods يمكن أن تكون ذات قيمة لعلم التصنيف .

أن علم التصنيف **لم يكن مهماً** في العلوم الاحيائيه **فحسب**، بل انه أيضا أضاف كثيراً في المجالات التي عرفت باسم **العلوم التطبيقية** والتي تشمل : علم الحشرات الاقتصادية Economic Entomology ، علم الطفيليات Parasitology ، المكافحة الاحيائيه Biological control ، الطب البيطري Veterinary medicine والصحة العامة Public health .

الباب الثاني

الباب الثاني

تاريخ (السلم ألزمني) الأرض
EARTH CHRONOLOGY

I / التاريخ الجيولوجي للأرض Geological History of the Earth :

الصخور التي تكونت هنها قشرة الأرض ترتبت في صفوف متراصة بعضها فوق بعض ، فالطبقات التي تكونت **في البداية** ، أي الطبقات القديمة تقع **أسفل** الطبقات التي تكونت حديثاً إلا أن هذا الترتيب حدث **فيه بعض التغييرات** بسبب الانثناءات التي حدثت لطبقات الأرض .

تتعرض الصخور بصفة مستمرة **لعوامل التعرية** المختلفة agents of denudation مثل العوامل الجوية مما يؤدى إلى تكسيرها وتفتيتها إلى قطع وجزيئات صغيرة والتي تحمل بواسطة **عوامل الحمل** agents of transportation كالرياح و المياه **لتستقر** هذه الجزئيات في نهاية المطاف في **قاع البحار ، الأنهار والبحيرات** مما يؤدي إلى **تكوين الصخور الرسوبية** Sedimentary rocks.و**الصخور الطبقية** stratified rocks تكونت في العصور الجيولوجية القديمة **بنفس الطريقة** التي تكونت بها الصخور الرسوبية .أما **الصخور البركانية** igneous rocks فقد تكونت عندما بردت وتصلبت المواد الذائبة التي تلفظها الأرض من باطنها عند **حدوث البراكين** . من ناحية أخرى فان **الصخور النارية السوداء** Basalt rocks, تكونت عندما تدفقت **الحمم البركانية** وسالت من فوهات البركان ثم بردت وهذه الصخور تعتبر **أكثر حداثة** من سابقتها .

إن عوامل التعرية والحمل وعوامل الترسيب agents of deposition ساعدت في زمن ما على تحويل سطح الأرض إلى **سهول منبسطة**، إلا انه وفى فترات لاحقه فأن سطح الأرض حدثت فيه **بعض الانثناءات** والتي كان من نتيجتها أن تكونت **الجبال والتلال** ، بينما تحركت كتل الأرض بطريقة مختلفة واصبح بعضها مرتفعاً والبعض الآخر منخفضاً .

هذا التغيير كان سبباً في أن تكون **دورة التعرية متجددة** باستمرار مما **جعل توالى الطبقات أمراً صعب الحدوث** . إن الكائنات الحيوانية أو النباتية مثل جذوع الأشجار وأوراقها عندما ينتهي عمرها وتموت فإنها **تدفن** وتصبح جزءاً من طبقات الأرض ، وبمرور الزمن **تتصلب** الأجزاء الصلبة من الحيوان أو النبات أو تتصلب الأجزاء المحتوية على عظام الحيوانات الفقارية والمحار Shells وهياكل المرجان . نفس الشيء قد يحدث لإفرازات الحيوانات أو آثار الأقدام . كل هذه النماذج عندما تتصلب فان **صورتها تبقى مرسومة** على الصخور وهو ما يعرف **باسم الاحفور Fossil** . وبذا فان الاحفور **هو الدليل** على وجود الكائن الحي النباتي والحيواني الذي عاش في **عصور سابقه** .

تركيب بعض الحيوانات أو أجزائها قد يكون غير صلب ، وبذا فأن هذه الأجزاء لا تكون أحفوراً. وكنتيجة لذلك **تتآكل وتنقرض**. ولذا نجد أن السجلات الجيولوجية لبعض الصخور لا تكون مكتملة . وقد علق **شارلز دارون** على هذه الحالة بأنها أشبه بكتاب قطع منه عدة صفحات مما جعل فهم القصة التي في الكتاب أمراً مستحيلاً.

إن دراسة الاحفورات شملت أجزاء كثيرة من العالم القديم، وساعدت في التعرف على طبقات معظم الأراضي في أنحاء كثيرة من العالم . وبواسطة هذه الدراسات أمكن التعرف على معظم أنواع الحيوانات والنباتات التي **كانت موجودة** في تلك العصور التاريخية القديمة .

إن **أول احفور** عرف في العالم كان لنوع من **البكتريا** والتي وجدت في بعض الصخور في جنوب أفريقيا ، وقدر عمرها بحوالي **ثلاثة بليون سنة** .كما أن أول احفور لبقايا نباتية كان قد وجد في صخور قدر عمرها باثنين بليون سنة . وبعد أن قام العالم شارلز دارون بطباعة كتابة **أصل الأنواع Origin of Species** انعكس ذلك إيجاباً على علم الاحفورات Palaeontology حيث أدى ذلك لتقدم هذا العلم بشكل ملحوظ.

إن دراسة الاحفورات واستخراج بقايا الحيوانات والنباتات لعبت دوراً أساسياً و حيوياً في فهم **التسلسل ألزمني لتكوين الصخور وما تحتويه من احفورات** Fossils .

II / التسلسل ألزمني للأرض Earth Chronology:

تنقسم الكائنات الحيوانية إلى فقاريات Vertebrates ولافقاريات Invertebrates . وتتميز الحيوانات الفقارية بأن لها هياكل أو أجزاء صلبة مثل العظام. كذلك توجد الأجزاء الصلبة في حيوانات أخرى **لا فقارية** مثل المحار. وتقسم الحيوانات على أساس وجود هذه الأجزاء الصلبة والتي تفيد عالم الاحفورات Palaentologist حيث بواسطتها يصبح من الممكن دراسة جميع الصفات والخصائص والفوارق الدقيقة بها مما يساعد كثيراً في وضع تسلسل زمني لها وتقسيمها إلى **أحقاب** Eras **وعصور** Periods **وعهود** Ages . لذا نجد أن مثل هذه الاحفورات يطلق عليها اسم **الاحفورات ألد ليليه** Index fossils حيث **أنها تدل على العصر أو الزمن الذي وجدت فيه** .

و الصفة المعينة الموجودة في الاحفور لكائن ما تعتبر دالة جيدة إذا كان مداها الطبقيStratographic قصيراً أي أنها وجدت وانتهت في فترة زمنية وجيزة وكان مداها الجغرافي متسعاً . أي أن مثل هذا الكائن انتشر في بقاع كثيرة من العالم في فترة حياته القصيرة نسبياً . لذا نجد أن بعض أنواع الاحفورات تقوم بمهمة الدليل بشكل أفضل من أنواع أخرى .

وجد علماء الاحفورات من خلال دراساتهم للاحفورات التي وجدوها في طبقات الصخور المتعاقبة أن الأنواع المختلفة من الكائنات قد طرأ عليها بعض التغييرات إلهامه وذلك أثناء الأزمان الجيولوجية . فالمتتبع لهذه التغيرات في نوع Species أو للتغيرات التي تطرأ على طبيعة المجموعات الحيوانية Fauna أو النباتية Flora فانه سيصبح بمقدوزه وضع **تسلسل زمني** يعتمد في إنشائه على هذه التغيرات .

III / التقسيم البسيط للحيوانات الشائعة في الاحفورات:

أ) اللافقاريات Invertebrates:

حسب شيوعها بين الاحفورات فان اللافقاريات تشمل الطوائف التالية :

1 / طائفة الحيوانات **وحيدة الخلية** Phylum Protozoa.

2 / طائفة **الاسفنجيات** (الإسفنج) Phylum Porifera .

3 / طائفة **الجوفمعويات** (المرجان) Phylum Coelentrata.

4 / طائفة **الشوك جلديات** (قنافذ ونجوم البحر) Phylum Echinodermata.

5 / طائفة **شبيهات الرخويات** (زراعية الأرجل Brachiopoda) Molluscoides.

6 / طائفة **الرخويات** Phylum Mollousca (مثل القواقع)Castropoda **والمحاريات والرأس قدميات** Cephalopoda.

7 / طائفة **مفصليات الأرجل** Arthopoda مثل ثلاثية القصوص Trilobites (وهي كائنات بائدة **انقرضت** قبل عدة ملايين من السنيين) والحشرات Insects.

(ب) الفقاريات Vertebrates:

وتشمل الصفوف التالية :

1 / صف الأسماك (Fishes) Class Pisces.

2 / صف **البرمائيات** (**Amphibians**) Class Amphibia.

3 / صف **الزواحف**(Reptiles) Class Reptila.

4 / صف **الطيور**(**Avians**) Class Avis.

5 / صف **الثدييات**(Mammals) Class Mammalia

IV / أهمية الاحفورات:Significance of Fossils

1 / **تحديد عمر الطبقات** التي توجد فيها ،و أيضاً معرفة العصر الذي كانت تعيش فيه الكائنات.

2 / **عمل التقويم الزمني للأرض** : حيث تحددت نتيجة لذلك الأحقاب ، العصور، والعهود ، الزمنية .

3 / **التعرف على الظروف الجغرافية والبيئية** حيث بواسطتها يمكن التعرف على الظروف التي كانت سأئده والتي كانت تعيش فيها الحيوانات والنباتات أي معرفة المناخ الذي كان سائداً فى ذلك الوقت .

4 / **التوصل إلى معرفة نظرية النشوء والتطور** : لم يكن ذلك ممكناً لداروين إلا من خلال المعلومات التي تحصل عليها من الاحفورات التي وجدت فى مناطق مختلفة من العالم والتي مكنته من وضع النظرية والقواعد الأخرى .

V / التقسيم التاريخي الجيولوجي للأرض: -

تاريخ كوكب الأرض منذ ظهور الأحياء عليها وحتى وقتنا هذا كان قد قسم إلى ثلاثة **حقب** Eras، ثم أضيفت بعد ذلك **حقبه رابعة** لتشمل ذلك الجزء من تاريخ الأرض الذي لم تكن توجد فيه أحياء على ظهر الأرض . **والحقب الأربعة هي :-**

أ / **الحقبة الحديثة (أو الدهر الحديث)** Cenozoic era أو (Kainozoic)
كلمة Ceno كلمة إغريقية تعنى حديث recent و zoe معناها حياة life .

ب / **حقبه الحياة المتوسطة (أو الدهر الوسيط)** Mesozoic (أوسط Meso).

ج / **حقبه الحياة القديمة (أو الدهر الأول)** Paleozoic era (كلمة Paleo هي كلمة إغريقية وتعنى قديم أو بعيد).

د / **الحقبة الأولى (أو الدهر العتيق)** Archean era: ويطلق على هذه الحقبة أيضاً ما قبل الكمبرى Precambrian ،وكمبريا هي بلاد الغال. وهو من أزمان عصر جيولوجي من عصور الدهر الأول . لم تظهر الحياة فى هذه الحقبة أو أنها ظهرت فى أشكال بدائية .

كل حقبه من الحقب السابقة يمكن تقسيمها إلى وحدات فرعيه تسمى **عصور Periods**، وهذه تقسم إلى **عهود ages** ، والعهود إلى **نطاقات Zones** . ومدة كل حقبه أو عصر قد قدرت بالسنين بواسطة طرق مختلفة . وبواسطة هذه الطرق تم تقدير عمر الأرض **بحوالي ثلاثة آلاف مليون سنة على الأقل** .

لا يوجد دليل على وجود أو ظهور الحياة فى حقبه **ما قبل الكمبرى**، ويعتقد أن بقايا ضئيلة من الإسفنج Sponges والأعشاب البحرية والنباتات وحيدة الخلية كانوا يمثلون بداية ظهور الحياة فى الحقبة الأولى أي حقبة قبل الكمبرى . السبب فى انعدام أي اثر للحياة فى بداية هذه الحقبة كان يعزى إلى **عدم ملائمة الظروف الطبيعية** لوجود الحياة فى تلك الحقبة ، حيث أن الأرض كانت قد انفصلت حديثا" عن المجموعة الشمسية وكان سطحها لا يزال **ملتهباً** ومعظم الصخور المكونة للأرض كانت لا تزال فى حالة منصهرة .

بدأ ظهور الأنواع المختلفة من **الحيوانات اللافقاريه invertebrates** مع بداية حقبه الحياة القديمة Paleozoic era . من أمثلة الحيوانات التي ظهرت فى تلك الحقبة هي الحيوانات ثلاثية الفصوص Trilobites وزراعية الأرجل Brachiopods والأنواع القديمة من الحيوانات الجلد شوكية Echinoderms وبعض الحيوانات ذات الصمامين Bivalve والقواقع أو البطن قدميات Gastropods والرأس قدميات Cephalopods وغيرها .

الغابات و النباتات الأولية تميز بها العصر **الكربوني** Carboniferous period (أحد عصور الحقبة القديمة) مما ساعد على تكوين **الفحم** بأنواعه المختلفة فى طبقات الأرض فى ذلك العصر ، والذي من أساس شروط تكوينه ملائمة الظروف الطبيعية كوجود **المستنقعات** التي تنمو عليها النباتات . تميزت الحقبة القديمة أيضاً بظهور **الحيوانات الفقارية** Vertebrates . ففي **منتصف** هذه الحقبة بدأ ظهور أنواع بدائية **من الأسماك** . أما الحيوانات **البرمائية** Amphibians فقد ظهرت فى **الجزء الأخير** من هذه الحقبة وقد كانت **أكثر تطوراً** من الأسماك والزواحف Reptiles .

فى حقبة الحياة **المتوسطة** Mesozoic era . سادت **الزواحف** مثل الدينا صورات **Dinosaurs** ، وبلغت أحجاماً ضخمة تعتبر خرافية . كما تميزت هذه الحقبة أيضاً **بتطور وارتقاء وانتشار معظم الأنواع المعروفة من الحيوانات** التي سبق ذكرها والتي **انقرض** أنواع منها بنهاية هذه الحقبة . فى منتصف هذه الحقبة

تقريباً بدأ ظهور **أول أنواع الطيور**، حيث ظهر طائر كبير يمثل بداية التطور من الزواحف إلى الطيور وقد سمى باسم الطائر **العتيق Archaeopteryx** . كما ظهرت أيضاً **الثدييات** mammals وقد كانت **أكثر تطوراً عن الزواحف**. ونجدها قد **سادت** فى العصر الثالث Tertiary period من الحقبة الحديثة. وقد تطورت إلى حد كبير مع بقيه أنواع الحيوانات والنباتات الأخرى.

أما **الإنسان** فقد ظهر فى **العصر الرابع** quaternary الذي يقع فى **الحقبة الحديثة**، وهو العصر الذي **نعيش فيه الآن** . فقد وجدت عدة هياكل للإنسان مدفونة فى الأرض فى أماكن متفرقة من العالم منها الإنسان **القرد** وإنسان **جاوة** القرد، وكان ذلك قبل حوالي 400 - 500 ألف سنة، وإنسان **بكين** وإنسان **هيدلبيرج** فى ألمانيا، ورجل **الغجر** (إنجليزي) وإنسان **نياندرثال**، وهو المعروف برجل **الكهوف** فى شمال أفريقيا، ثم **الإنسان الحديث** .

أصل التسمية ، **العمر التقريبي** بالسنين، والحياة المميزة للحقب و العهود يمكن ترتيبها وتلخيصها كما يلي :-

1 / حقبة ما قبل الكمبرى Precambrian era:

ويقدر عمر هذه الحقبة بحوالي 1750 مليون سنة ويوجد بها بقايا ضئيلة من **الإسفنج والأعشاب البحرية و تشمل العصور Periods التالية :**

أ / عصر الفجر (أو البداية) Eozoic Period

(*Eos* كلمة إغريقية تعنى الفجر أو البداية).

ب / العصر **العتيق** Archeozoic period أو السحيق Primeval.

ج / العصر **الفجرى Period** Proterozoic أو المبكر Earlier.

د / **حقبة الحياة القديمة** (الدهر الأول أو الدهر القديم) Paleozoic era (كلمة *Palios* إغريقية معناها قديم Ancient). **وتسمى أيضاً الحقبة الأولية أو الابتدائية primary**. وتشمل هذه الحقبة العصور التالية :-

أ / **العصر الكمبرى Cambrian period**: واسم هذا العصر مشتق من اسم كمبريا أي بلاد الغال وهو الاسم القديم لمقاطعة ويلز الإنجليزية ، ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 500 مليون سنة .

ب / **العصر الاوردوفيشى Ordovician Period**: وهو اسم لأحد شعوب بلاد الغال . وعلى وجه التحديد اسم لقبيلة قديمة فى مقاطعة ويلز الانجليزيه ويقدر عمر هذه العصر بحوالي 400 مليون سنه .

ج / **العصر السيلورى Silurian period** : الاسم مشتق من اسم قبيلة قديمة فى مقاطعة ويلز بإنجلترا . ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 350 مليون سنة .

د / **العصر الديثونى Devonian Period** : الاسم ينسب إلى إقليم Devonshire بإنجلترا. ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 320 مليون سنة .

هـ/ **العصر الكربوني (أو الفحمي) Carboniferous Period** : سمى هذا العصر بهذا الاسم لاحتواء الأراضي على أهم مناجم الفحم الحجري . ويقدر عمر العصر بحوالي 280 مليون سنة .

و / **العصر البيرمى Permian Period** : يطلق على هذا العصر أيضاً اسم عصر تكوين الجبال . وبيرما هو اسم لإقليم روسي قديم . ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 220 مليون سنة.

2 / **حقبة الحياة الوسطى Mesozoic era** :

misos كلمة إغريقية تعنى وسط middle وتشمل هذه الحقبة **العصور** التالية:-

أ / **العصر الثلاثي Triassic Period**: *Trias* كلمة لاتينية تعنى ثلاثة ، وهى تشير إلى منطقة ألمانية **بها ثلاثة تكوينات جيولوجية**. يقدر عمر هذا العصر بحوالي 195 مليون سنة .

ب / **العصر الجورى Jurassic** : والاسم يطلق على **جبل جورا بفرنسا** . وعمر هذا العصر يقدر بحوالي 150 مليون سنة .

ج / **العصر الطباشيري Cretaceous Period** : *Creta* تعنى طباشير ، وقد كان أكثر انتشاراً فى **بلاد الشام** ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 120 مليون سنة .

تميزت هذه **الحقبة** بظهور الزواحف .

3 / حقبة الحياة الحديثة تشمل هذه الحقبة العصور التالية :-

أ / العصر القديم Paleocene Period: يقدر عمر هذا العصر بحوالي 95 مليون سنة .

ب / **عصر الفجر Eocene Period** : وتسمى أيضاً عصر البداية ويقدر عمر العصر بحوالي 70 مليون سنة ..

ج / **العصر البعيد أو الاوليجوسين Oligocene Period**: *Oligos* تعني قليل few ويقدر عمر العصر بحوالي 50 مليون سنة .

د / **العصر المايوسيني Miocene** : *Meon* معناها أقل less وعمر هذا العصر يقدر بحوالي 35 مليون سنة.

هـ/ **العصر البلايوسيني Pliocene Period** : *Plieon* معناها أكثر more ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 15 مليون سنة .

العصور الخمسة المذكورة أعلاه تقع فى **الفترة الثالثة** Tertiary لحقبه الحياة الحديثة، وظهرت فيها **الحيوانات الثديية والنباتات المزهرة. أما الفترة الرابعة quaternary للحقبة الحديثة فيقع تحتها العصور التالية :-**

1 / العصر الأكثر حداثة Pleistocene Period :

pleiston معناها الأكثر. وعمر العصر يقدر بحوالي مليون سنة وظهر فى هذا العصر **إنسان العصر الحجري** .

2 / العصر الحديث Holocene Period :

Holo تعني كامل أي كامل الحداثة ويقدر عمر هذا العصر بحوالي 25 ألف سنة وظهر خلال هذا العصر **الإنسان الحديث.**

أما الأرض فقد قدر **عمرها بألفين مليون سنة** تقريباً ولا يوجد دليل على وجود أي نوع للحياة فيها خلال تلك الفترة . ويمكن توضيح الحقب والعصور السابقة ، و الحيوانات (مفصليات الأرجل والحشرات) التي ظهرت فيها فى الشكل التالي:-

الحقبة	العصر	العمر	الحشرات والمفصليات
V1	العصر المايوسينى Miocene	35 مليون سنة	
V	العصر البعيد Oligocene الطباشيري الأول upper cretaceous	54 مليون سنه 140 مليون سنه	ثنائية الأجنحة Diptera (Cyclorrahapha)
IV	الطباشيرى الأخير lower cretaceous العصر الثلاثي Triassic	195 مليون سنه	
III	العصر البيرمى Permian المسيسبى Mississippian	220 مليون سنه	لا توجد فيه حشرات كاملة التطور
II	العصر الديفونى Devonian الديفونى الأوسط middle Devonian الكمبرى Cambrian	320 مليون سنه 420 مليون سنه	*Collembola* and others ذات الذنب القافز وغيرها *Protura and Diplura*
I	ما قبل الكمبرى Precambrian	3000 مليون سنه	

الحشرات المجنحة ظهرت فى فترة العصر الاورد وفيشى(400 مليون سنة) حتى العصر البيرمى(220 مليون سنة) . **ظهرت الصراصير** (من مستقيمة الأجنحة) فى العصر الكربوني (375 مليون سنة) أما **عائلة فرس النبي** *Mantidae* **وفوق عائلة الصراصير** *Blattoidea* فقد ظهرتا فى العصر البيرمى (220 مليون سنة). وبانتهاء العصر **الديفونى الأول** ، **الكربوني الثاني ونهاية الطباشيري** ظهرت أنواع وأشكال عديدة .

الباب الثالث

الباب الثالث

مواقع الحشرات فى المملكة الحيوانية

مقدمة:

الكائنات الحية تتغذى وتنمو وتتكاثر وتستجيب للمؤثرات الخارجية. بعض هذه **الكائنات نباتية** تتبع المملكة النباتية Plant Kingdom. والبعض الآخر **حيوانية** تتبع المملكة الحيوانية Animal Kingdom. تعيش هذه الكائنات الحية النباتية والحيوانية فى **مختلف البيئات** سواء أكانت هذه البيئات **أرضية** حيث تعيش على **سطح الأرض**، أو فى ارتفاعات قد تصل 20 ألف قدم فى **المناطق الجبلية**، أو **تحت سطح الأرض** فى أعماق من 3-6 متر . أو أن هذه البيئات قد تكون **مائية مالحة** مثل مياه المحيطات التي قد يصل عمقها إلى حوالي 3500 متراً أو فى **مياه عذبة** كمياه الأنهار .

وبالرغم من صغر مساحة الأرض مقارنه بمساحة المسطحات المائية من محيطات وبحيرات فإننا نجد أن **أكثر من 4/5 من الحيوانات وأيضاً 3/4** من النباتات موجودة على **سطح الأرض** . لكي يتسنى للعلماء دراسة الحيوانات التي تتبع المملكة الحيوانية فقد اتبع علماء الحيوان نظاماً معيناً وذلك بوضع هذه الحيوانات فى مجموعات ،أي ترتيبهم حسب الصفات التركيبية لهذه الحيوانات والاختلاف والتشابه بينها . فقد وضعت كل الحيوانات المتشابهة أو تلك التي بينها صفات مشتركة فى مجموعة واحدة ،وتلك غير المتشابهة فى مجموعة أخرى . وقد أدى تطبيق هذا النظام إلى تقسيم **المملكة الحيوانية** إلى عدة مجاميع أو طوائف Phyla. كل طائفة تحمل اسماً، وأفرادها لهم صفات تركيبية متشابهة . ومن الصفات التي أعتمد عليها فى هذا النظام : عدد الخلايا المكونة للجسم، التناظر Symmetry ، شكل وتراكيب الجسم، التحليق Segmentation ، أصل الزوائد، وضع ألا جهزه الداخلية .... الخ . **وعلى أساس التعقيد والتطور** رتبت المملكة الحيوانية فى سلسلة من الطوائف .

طوائف المملكة الحيوانية وعدد الأنواع فى كل طائفة:

1 / طائفة **الحيوانات الاوليه** Phylum **Protozoa** وفيها 30,000 نوع.
2 / طائفة **الاسفنجيات** Phylum **Porifera** وفيها 4500 نوع.
3 / طائفة **الجوفمعويات** Phylum **Coelentrata** وفيها 10,000نوع.
4 / طائفة **الديدان المفلطحة** Phylum **Platyhelminthes** وبها 7000 نوع.
5 / طائفة **الديدان الأسطوانية** **Nematoda** وفيها 10,000 نوع.
6 / طائفة **الديدان الحلقية** **Annelida** ويقع تحتها 8000 نوع.
7 / طائفة **الجلد شوكيات** **Echinodermata** وبها 5500 نوع.
8 / طائفة **الرخويات** **Mollusca** و مجموع انواعها حوالى 80000 نوع.
9 / طائفة **الحبليات** **Chordata** وفيها 6250 نوع.
10/ **طائفة مفصليات الأرجل** **Arthropoda** وانواعها حوالى 751500 .

اشتقت كلمة Arthropoda من كلمة **إغريقيـــة** ذات مقطعـــين همـــا مـــصطلح *arthron* ويعنى **مفصلي** ومصطلح *Podus* ويعنى **رجل**، مما يشير إلى الأرجل المتمفصلة . وكما هو واضح من البيانات اعلاه فان **طائفة مفـصليات الأرجـل تضم اكثر من 80%** من مجموع الأنواع Species الحيوانيـــة المعروفـــة فـــى المملكة الحيوانية . والأنواع المختلفة من مفصليات الأرجل تعيش فى **بيئات مختلفة** فمنهـــا مـــا يعـــيش علـــى **ســـطح الأرض** Terrestrial ، أو **تحـــت الأرض** Subterranean ، فى أعماق قد تصل إلى **ستة أمتار**، بينما هنالك أنواعاً أخـــرى تعيش فى **الجبال** على ارتفاع قد يصل إلى حوالي **70 متراً فوق** ســـطح الأرض . أما المفصليات **المائية** aquatic فمنها أنواع تعيش فى **المحيطات** فى أعماق قـــد تصل إلى **3500 متر**، وأنواع أخرى تعيش فى **المياه العذبة** كالأنهار مثلاً.

نجد أن بعض أنواع المفصليات تتغذى علـــى **النبـــات** Phytophagous، بينما أنواع أخرى مثل **الطفيليات الخارجية** Ectoparasites تعـــيش خارجيـــاً على عوائلها، و**الطفيليات الداخلية** endoparasites تعيش فى داخـــل عوائلهـــا .

هنالك أيضاً بعض الأنواع **الضارة** التي تقوم بنقل الأمراض الحيوانية إلى الإنسان أو الحيوان، أو تنقل الأمراض النباتية إلى النبات.

من خصائص مفصليات الأرجل : التماثل الجانبي bilateral symmetry ، الجسم مقسم إلى **حلقات** Segments ، ويتصل بكل **حلقه زوج واحد** من الزوائد المتمفصله articulated appendages ، يغطى الهيكل الخارجي طبقة من **الكيتين** Chitin تكسب الهيكل قوة وصلابة ، **وتنسلخ** هذه الطبقة على فترات أثناء التطور metamorphosis ، الجهاز الدوري **مفتوح** و يقع القلب فى الناحية **الظهرية** ، التنفس إما أن يكون **بالخياشيم** gills كما فى حالة الأنواع المائية aquatic، أو **بالقصبات الهوائية** trachea كما فى حالة الأنواع التي تنفس الهواء الجوى مباشرة، كما أن هنالك أنواعا تتنفس **بالرئات الكتابية** lung–books ، ونوع رابع يتنفس من خلال **الجلد**، إلى جانب خصائص أخرى تميز هذه الطائفة عن الطوائف الأخرى .

تشمل طائفة مفصليات الأرجل عدة صفوف Classes ويشمل كل صف عدداً من الأنواع Species المعروفة:

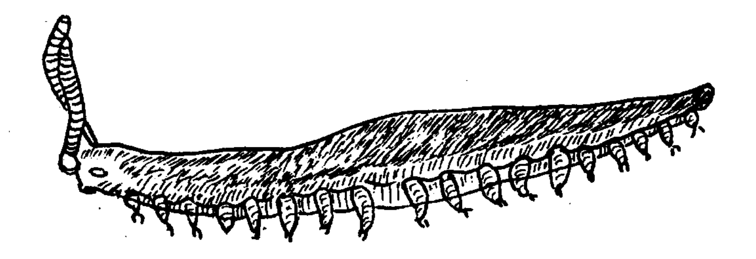
صفوف طائفة مفصليات الأرجل:

1 / صف المخلبيات (الاونايكوفورا) Class Onychophora:

ويشمل هذا الصف **الحيوانات الدنيا** لطائفة مفصليات الأرجل، وتعتبر **حلقة الوصل** بين **الديدان الحلقية** (دودة الأرض) Annelida **ومفصليات الأرجل** .

يضم هذا الصف **جنساً واحداً فقط** هو *Peripatus* والذي يشمل حوالي 50 نوعاً تنتشر فى جميع أنحاءالعالم حيث يوجد فى أفريقيا – أمريكا الوسطى – جزر الهند الغربية – استراليا . تتنفس هذه الحيوانات الهواء الجوى وتعيش تحت الأحجار والأماكن المظلمة ، وتتغذى على المواد العضوية المتحللة فى التربة. الجسم أسطواني **غير محلق من الخارج** ، ليس به راس واضحة. تحمل الحلقة الأولى من الجسم زوج من قرون الاستشعار وزوج من الحلمات Papilla توجد حول الفم .

فتحة الفم يتصل بها زوج من الفكوك . حلقات الجسم الأولى والأخيرة يحمل كـل منها زوج من الأرجل (شكل 1).



شكل (1): حيوان من صف المخلبيات (الأونايكفورا Onychophora) يتبع للجـنس بيريباتس Peripatus

2 / صف ثلاثية الفصوص Class Trilobita:

هي مفصليات أرجل **بحريه بدائية** منقرضة عاشت فى زمن الحقبة القديمة Paleozoic، وبلغ تعدادها قمته خلال العصرالكمبرى Cambrian والزمن الاوردوفيشىOrdovician. الجسم بيضاوي مفلطح يحمل من الناحية البطنية سلسلة مزدوجة من الأطراف المتمفصلة . الجسم مقسم إلى راس و صدر و منطقة ثالثه خلفيه تعرف باسم Pygidium، وقد أشتق اسم الصف من الانقسام الواضح للجسم حيث ينقسم **طولياً** إلى **ثلاثة** مناطق هي : منطقة وسطى مرتفعه (المحور) ومنطقتين جانبيتين منخفضتين (البلورا) . الرأس مغطاة **بقصعة** (درع) Carapace، **ويحمل الفم زوج** من قرون الاستشعار . الصدر يتكون من عدد مختلف من الحلقات الحرة . المنطقة الثالثة(Pygidium)تتكون من عدد من الحلقات والتي **تندمج** فى الأطوار البدائية مكونة **درعاً خلفياً**. كل حلقات الجسم ، عدا الحلقة الأخيرة ، تحمل فى الناحية البطنية زوج واحد من الزوائد المفصلية.

فى معظم الأنواع يحمل **السطح العلوي** للرأس زوج من العيون المركبة ،فى بعض الأنواع الأخرى توجد فى الناحية الظهرية للرأس **شعرة سطحيه** هي فـي الواقـع **عين بسيطة** . أما فى السطح السفلي للرأس فيوجد **زوج من البقع** والتـي يعتقـد

بعض الباحثين أنها **عيون بسيطة أيضا**". المظهر العام لهذه الحيوانات، عند مقارنتها بمفصليات الأرجل الأخرى ، يوضح عدم وجود فوارق فى الزوائد الخلفية. **فالزوج الأول** من الزوائد من المحتمل أن يكون **قرن استشعار** وهو يتمفصل فى عدة مواقع . أما بقيه الزوائد فهي بدون شك أطراف أماميه متشابهة ولها نفس شكل الأطراف المميزة لطائفة مفصليات الأرجل .

يبدو أن هذه الحيوانات تنتمي من ناحية إلىXiphosura وهى حيوانات تعرف باسم **حدوة الحصان** horse-shoe **وملك السرطان** King-crabs، ومن ناحية أخرى تنتمي إلى **القشريات ذات الأرجل الورقية** Phyllopod crustacean حيث أنها تجمع بين صفات هاتين المجموعتين .

3 / صف القشريات : Class Crustacea

يشمل هذا الصف **حيوانات بحريه** مختلفة مثل الجمبري Shrimp وCrayfish lobster وحيوانات أخرى مشابهة .

تتميز القشريات عن بقية مفصليات الأرجل الأخرى **بالتركيب الثنائي للأطراف** . فكل زائدة من الزوائد **لها فرع خارجي** يخرج من الحلقة القاعدية **وفرع آخر داخلى** . و الجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن ، الرأس **تحمل زوجان من قرون الاستشعار**، زوج من الفكوك العليا وزوجان من الفكوك السفلي، **حلقات الصدر تتكون من 4 –20 حلقه** تتصل بكل منها زوائد مفصليه ، البطن تتكون من حلقه واحدة أو اكثر ، تتصل بكل منها زوائد مفصليه، وفى بعض الأنواع لا توجد زوائد على البطن ، التنفس يتم بواسطة الخياشيم الحقيقية أو من خلال الجلد ، الهيكل الخارجي صلب نسبة لترسيب الكربونات و أملاح الجير الأخرى .

القشريات هي فى **الأصل نباتية التغذية** ، بعض منها مفترس والبعض الآخر يتغذى على الحيوانات الميتة والمواد الخضريه التي توجد فى الماء، وفى المقابل فأنها تمثل جزءاً كبيراً من غذاء الحيوانات الكبيرة وأيضاً غذاء للإنسان . بينما نجد أن بعض منها نافع فهناك أنواع أخري ضارة ، تعمل كعوائل لبعض الطفيليات التي تصيب الإنسان .

4 / **صف العنكبوتيات : Class Arachnida**

يعتبر هذا الصف واحداً من أكبر صفوف طائفة مفصليات الأرجل ، ولا يفوقه عدداً إلا صف الحشرات Insecta ،حيث أن صف العنكبوتيات يحتوى على حوالي **45 ألف نوعاً** معروفاً تختلف كثيراً فيما بينها فى الشكل . ويشمل هذا **الصف العناكب Spiders** و **العقارب Scorpions والحلم mites والقراد Ticks** وهى مفصليات تتنفس الهواء الجوى ، قرون الاستشعار غير واضحة inconspicuous الأطوار الكاملة adults لها **أربعة أزواج** من الأرجل .

و بالرغم من الاختلاف الكبير فى شكل حيوانات هذا الصف ، إلا أن هنالك بعض الصفات التي تميز بعضها عن البعض الآخر . فعلى سبيل المثال نجد أن جسم العقارب ينقسم إلى منطقتين : الأولي هي منطقة الرأس صدر **Cephalothorax** والثانية هي منطقة البطن **abdomen** والتي يستطيل الجزء الخلفي منها **ويكون ذيلا** ينتهي بشوكة تستعمل في اللسع.

5 / **صف عديدات الأرجل (ميريابودا) : Class Myriapoda**

صفان من صفوف مفصليات الأرجل هما صف مزدوجة الأرجل (ديبلوبودا) **Diplopoda** وذات المائة رجل (شيلوبودا) **Chilopoda** كانا قد صنفا كمجموعتين رئيسيتين ووضعتا فى صف واحد هو عديدات الأرجل **Class-Myriapoda**.

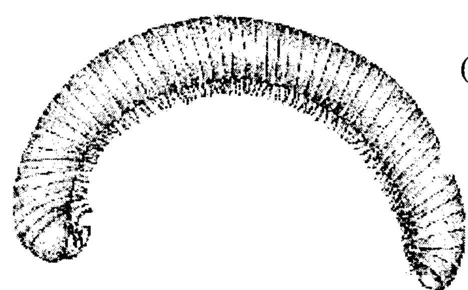
وأهم ما يميز أفراد المجموعة الأولى هو **الفتحة التناسلية** والتي توجد بالقرب من **النهاية الأمامية للجسم**، ولذا فقد أطلق عليها اسم Progonate (أمامي= pro)). أما فى المجموعة الثانية فأن الأعضاء التناسلية تقع فى **النهاية الخلفية للجسم** ولذا فقد أطلق عليها اسم opithogonate (خلفي = opitho).

تشمل المجموعة الأولى مفصليات مزدوجة الأرجل Diplopoda ، والبوروبودا Pauropoda والسيمفايلا Symphyla بينما تشمل المجموعة الثانية ذوات المائة رجل Chilopoda. ونسبة لوجود بعض الاختلافات فقد وضعت كل مجموعة فى صف منفصل .وفيما يلي الوصف الخاص بكل صف من هذه الصفوف:

6 / صف مزدوجة (ثنائية) الأرجل : Class Diplopoda

اشتق الاسم من كلمة إغريقية مكونة من مقطعين هما *Diploos* ومعناها أثنين Double ، والمقطع الثاني *Podus* ومعناها رجل foot. يشمل هذا الصف ذوات **الألف رجل** Millipedes (شكل 2)

(From Matheson, 1951)



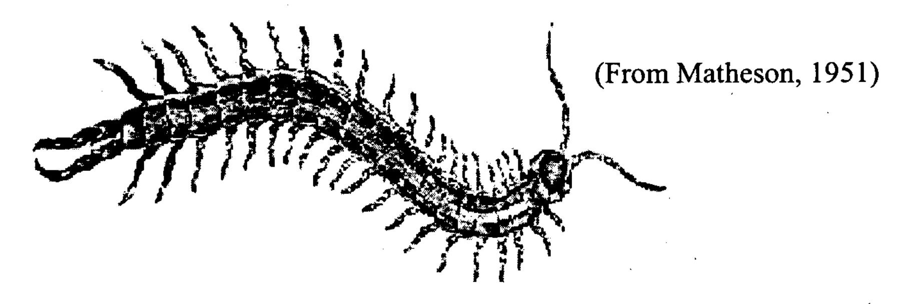
شكل (2) : حيوان يتبع لصف مزدوجة أو ثنائية الأرجل Diplopoda (ذات الألف رجل)

وهى مفصليات أرجل تعيش فى الأخشاب المتعفنة وفى الأماكن الرطبة وتتنفس بواسطة الثغور التنفسية Spiracles، حيث تتصل الثغور بقصبة هوائية Trachea تتفرع بحيث تغطى كل مناطق الجسم . الجسم أسطواني Cylindrical، الرأس واضحة ويقع خلفها أربع حلقات هي حلقات الصدر ، ويحمل كل منها زوج واحد من الزوائد . أما بقية حلقات الجسم فهي تمثل **حلقات البطن** والتي يتراوح عددها من **15-180** حلقه . كل حلقه بطنيه **تحمل زوجين من الأرجل** . الفتحات التناسلية gonopores تقع خلف الزوج الثاني للأرجل . الرأس تحمل زوج قصير من قرون الاستشعار والتي تتكون **من سبع حلقات**. أجزاء الفم تتكون من شفه عليا Labrum ، زوج من الفكوك العليا mandibles وشفه سفلي Labium تكونت نتيجة اندماج زوجي الفكوك السفلي .

7 / صف شفوية الأرجل (شيلوبودا) : Class Chilopoda

الاسم اشتق من كلمة إغريقية ذات مقطعين هما *Cheilos* ومعناها شفه Lip و *Poda* ومعناها قدم foot أو زائدة تشير إلى الفك السام وهو عبارة عن رجل متحورة .

يشمل هذا الصف **ذات المائة رجل** Centipedes (شكل 3)

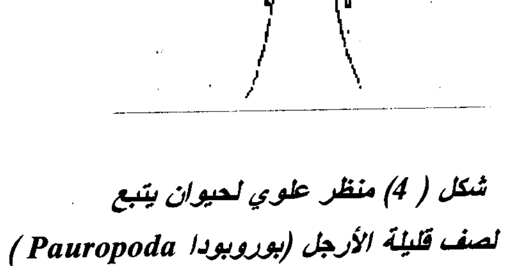


شكل (3) حيوان يتبع لصف شفوية الأرجل (شيلوبودا Chilopoda) ويمثلها ذات المائة رجل Centipede

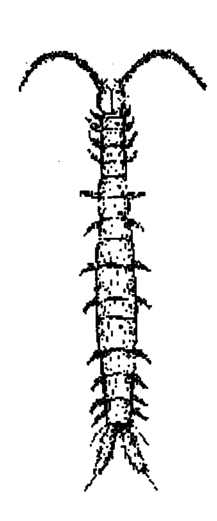
وهى مفصليات تعيش فى شقوق الأشجار الساقطة أو فى شقوق التربة حيث تختبئ فى هذه الأماكن نهاراً وتخرج ليلاً، وأغلب هذه المفصليات مفترسة . الرأس واضحة – وبقية حلقات الجسم متشابهة تماما" . كل حلقه من حلقات الجسم ، **فيما عدا الحلقتين الأخيرتين** ، تحمل زوجاً من الزوائد . و على العكس من ذوات الألف رجل millipedes فان **ذوات المائة رجل لها جسم مفلطح** flat من الناحية الظهرية البطنية dorsoventrally . الفتحات التناسلية gonopores تقع فى النهاية الخلفية للجسم، وبالتحديد **فى الحلقة قبل الاخيره.** يحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار والذي يتكون من **أربعة عشر حلقة** . أجزاء الفم تتكون من زوج من الفكوك العليا ، وزوجين من الفكوك السفلي ، والزوج الثاني من الفكوك السفلي قد يندمج ليكون الشفة السفلي . والزوائد التي توجد فى الحلقة الأولى من الجسم تحورت **لتعمل كمخالب سم claws poison** تعمل لثقب الفريسة وحقنها بمادة سامة تؤدى إلى شللها مما يسهل افتراسها . التنفس بواسطة الثغور التنفسية التي تتصل بقصبات هوائية متفرعة تغطى كل أجزاء الجسم .

8 / صف قليلة الأرجل (بوروبودا) :Class Pauropoda

الاسم مشتق من كلمة إغريقية ذات مقطعين هما *Pauro* **ومعناها قليل أو صغير** و *Poda* ومعناها رجل . حيوانات هذا **الصف مفصليات دقيقة** طولها من 1- 1.5 مليمتر تعيش تحت الأحجار وبين أوراق الأشجار المتساقطة. **قرن الاستشعار يتفرع إلى ثلاثة فروع طرفية،** الجسم مكون من اثنا عشر حلقة يمكن رؤيتها بوضوح فى الناحية البطنية . لها **تسع أزواج من الأرجل** لكنها موزعه على حلقات الجسم بشكل يختلف عن ذوات الألف رجل . أي أن توزيع الأرجل ليس **ثنائيا** أو فى أزواج . الرأس **صغير** وفى بعض الأنواع يكون **مغطى** بالصفيحة الظهرية للحلقة الجسمية **الأولى** . القناة التناسلية تفتح بالقرب من النهاية الاماميه (شكل 4) .



شكل (4) منظر علوي لحيوان يتبع لصف قليلة الأرجل (بوروبودا Pauropoda)



شكل (5) منظر علوي لحيوان يتبع لصف سيمفايلا Symphyla

9 / صف السيمفايلا : Class Symphyla

هي مفصليات أرجل شكلها **أسطواني رفيع** ، يبلغ طولها 1-8 مـم، تعـيش تحت الأحجار أو فى الأخشاب المتحللة كما توجد أيضا" فى الأماكن الرطبة، الجسم مكون من 10-12 حلقه ، يحمل الجسم **12 زوجاً من الأرجل** ، الرأس **ظـاهرة** وكاملة التكوين، قرون الاستشعار **رفيعة** بها عدة حلقات، الفتحات التناسلية توجد بالقرب من النهاية الاماميه للجسم (شكل 5).

10/ صف الحشرات (سداسية الأرجل Hexapoda) : Class Insecta

اسم الصف مشتق من كلمة لاتينية من مقطعين *hex* ومعناها **سـته** و*Poda* ومعناها foot أو رجل أو ذوات الستة أرجل أي الحشرات .

وأهم الميزات التي تميز الحشرات عن بقيه صفوف طائفة مفصليات الأرجل هـي الصفات التالية :-

أ / جسم الحشرات مقسم إلى **ثلاثة مناطق** regions هي **الرأس والصدر والبطن**

ب / يحمل الرأس **زوج** من قرون الاستشعار .

ج / يحمل **الصدر ثلاثة أزواج** من الأرجل الصدرية أي زوج واحد فى كل حلقـه صدريه .

د / الأطوار الكاملة المجنحة تحمل فى صدرها أما **زوجين من الاجنحـه** تكـون محمولة على حلقتي الصدر المتوسطة والأخيرة أو أن يحمل الصدر **زوج واحد** من الاجنحه يحمل على الحلقة الصدرية المتوسطة .

هـ/ التنفس **بالقصبات الهوائية** .

و / فتحة الجهاز التناسلي تقع فى **النهاية الخلفية** Caudal end للجسم .

ز / تمر الحشرة بعد الفقس من البيضة بعدة مراحل تعرف باسم **التحول الطورى** Metamorphosis .

الباب الرابع

الباب الرابع

جمع وحفظ الحشـــرات

COLLECTING AND PRESERVING INSECTS

إن من أحسن الطرق لدراسة الحشرات هو القيـــام بجمعهـــا مـــن بيئاتهـــا الطبيعية التي تعيش فيها مما سيتيح للشخص الذي يقوم بالجمع معرفة أماكن تواجد كل نوع . و العوائل النباتية التي يتغذى عليها وسلوك وعـــادات النـــوع المـــراد جمعه.

الأغراض التي من أجلها يتم جمع الحشرات :

أ / الاستعانة بالحشرات على **دراسة علم الحشرات** ولمعرفة تفاصيل كثيرة عنهـــا يستحيل الحصول عليها من الكتب أو الرسومات أو النماذج المختصرة .

ب / تستخدم الحشرات **لعمل المجموعات الحـــشرية** لأغـــراض التـــدريس فـــى الجامعات والمعاهد العليا .

ج / توضع الحشرات فى المتاحف ومحطات البحوث والجمعيات العلمية **بغـــرض حفظ النماذج الاوليه** للأنواع والأجناس للرجوع إليها فيما بعـــد لإجـــراء بعـــض الدراسات التصنيفية أو المقارنات .

د / تجمع الحشرات **كهواية** بواسطة بعض الأشخاص الذين تستهويهم الحـــشرات بأشكالها وألوانها الزاهية فيقومون بجمعها وحفظها ثم وضعها فى أماكن ظاهرة .

الوقت الذي تجمع فيه الحشرات:

إن افضل وقت للجمع هو خلال فصول معينة من الـــسنة وأيـــضاً خـــلال ساعات معينة من اليوم فمثلاً:

1 / فى الصيف تكون درجات الحرارة عالية وهذا يلائم بعض الأنواع الحـــشرية، كما أن الأمطار الصيفية تلائم نمو بعض الحشائش والنباتات البرية والتـــي تعتبـــر عوائل أساسيه لتغذية هذه الأنواع الحشرية. أو أن هذه الحشائش والنباتات يتكـــاثر

فيها نوع معّين من الحشرات أي يضع فيها البيض . ونتيجة لذلك يزداد تعداد هذا النوع من الحشرات خلال هذا الفصل.

2 / فى الربيع تظهر أنواع أخرى من الحشرات، وفى معظم الحالات تكون هذه الأنواع قد قضت فصل الشتاء فى بيات فى أحد أطوارها كالبيض كما فى دودة الحرير، أو اليرقة كما فى ثاقبة ساق الذرة، فتخرج من البيات فى الربيع كما فى الحالة الأولى ،أو فى الصيف كما فى الحالة الثانية، حيث تخرج فى بداية موسم الخريف لتبدأ نشاطها وتكاثرها .

ويمكن جمع الحشرات خلال ساعات معينه من اليوم أي **فى وقت نشاطها** . فنجد أن بعض الأنواع الحشرية **تنشط نهارا**" بينما بعض آخر ينشط **عندما يقل الضوء** وتنخفض درجات الحرارة . فبعض الحشرات لا توجد إلا نهاراً وهذه **موجبة الاستجابة للضوء** ، أو تنجذب **إلى موجات معينه من الضوء ليلاً** . بعض الحشرات **تكون موسمية** فى ظهورها لا تظهر إلا فى فصل الخريف مثل ذبابة مايو مثلاً، بينما هنالك أنواع أخرى يقل نشاطها فى هذا الفصل لتأثرها بالرطوبة .

الأماكن التي تجمع منها الحشرات:

يمكن جمع الحشرات من اكثر من 60 مكاناً فى الطبيعة . من أمثلة هذه الأماكن :-

1 / **النباتات والأشجار:**- النباتات تمثل عوائل الحشرات التي **تتغذى** على النبات. ويختلف النبات باختلاف نوع الحشرة . توجد بعض العوائل النباتية لا تستعمل بواسطة الحشرات كمصدر للغذاء، **ولكنها تستعمل للتكاثر** حيث تقوم الإناث بوضع البيض على أنسجتها . كما نجد حالة ثالثه لعوائل نباتيه تستعملها الحشرات **للتغذية ولوضع البيض** . ويختلف مكان تواجد الحشرة على النبات حسب الطور . فمثلاً تجد الأعمار الأولى لديدان اللوز تهاجم البراعم والأزهار، وبتقدم العمر تهاجم اللوز الصغير، وفى عمر أكثر تقدما" تهاجم اللوز الكبير . كذلك نجد أن بعض الحشرات تتغذى فقط على أوراق النباتات كما فى حالة دودة ورق القطن أو الديدان القارضة الأخرى . كما أن بعض أطوار الحشرات مثل ثاقبة ساق

الذرة توجد فى داخل سيقان الذرة، وأنواع أخرى من الحشرات ، مثل خنافس القلف، نجدها فى غلف الأشجار. وأنواع أخرى من الحشرات ، مثل النمل الأبيض نجدها فى جذور النبات

2 / **فى أوراق النباتات الجافة**، والتي توجد فيها بعض الأنواع الحشرية والتي تأخذ هذه الأماكن **مأوى** تلجأ إليه **أو مخبأ** تحتمي به من الأعداء الطبيعية .

3 / **تحت** الأحجار أو الغلف أو كتل الأشجار الساقطة .

4 / **فى المواد المتعفنة** كجثث الحيوانات كما فى حالة الديدان والأطوار الكاملة لبعض الخنافس أو الفاكهة التالفة كما فى حالة ذبابة الدروسوفيلا أو روث الحيوانات .

5 / **فى المنازل** ،حيث توجد مختبئة فى دواليب الملابس كما فى حالة فراشة الملابس . أو على الأثاث كما فى حالة بعض أنواع السوس، أو فى بالوعات المنازل والمراحيض كما فى حالة الصراصير . أو داخل المخازن كما فى حالة آفات الحبوب المخزونة إلى جانب أماكن أخرى كثيرة .

6 / **فى الماء**، كما فى حالة الحشرات المائية كيرقات البعوض وبعض أنواع الذباب، أو الحشرات التي تعيش على الأعشاب المائية تحت صخور القاع .

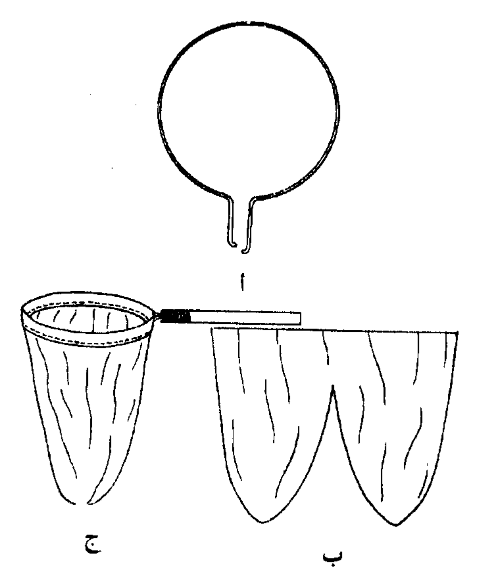
7 / **فى التربة**، كالحشرات التي تعيش أو تقضى جزء من دورة حياتها فى التربة مثل الخنفساء البرغوثية وبعض الحفارات من الخنافس والنمل الأبيض .

الأدوات التي تستعمل فى جمع الحشرات:

يستعمل فى عمليه جمع الحشرات أدوات عديدة ومتنوعة:

1 / **شبكة جمع الحشرات Sweep net:**

وهى شبكة مصنوعة من القماش والذي يحاك بطريقة معينة ومقاسات مختلفة . فالقماش بعد أن يحاك فانه يركب على سلك دائري ويربط السلك على عصا من الخشب بحيث تعطى الشبكة فى النهاية شكلاً مخروطياً (شكل6 - ج)



شكل (6) شبكة جمع الحشرات :-

أ – السلك الذي عمل منه محيط الحلقة

ب – الطريقة التي قطع بها

القماش الذي عملت منه الشبكة

ج – الشبكة في شكلها النهائي

وتختلف أحجام شبكات الجمع باختلاف نوع الحشرة التي يراد جمعها: فمثلاً الشبكات الكبيرة تستعمل لجمع الحشرات الكبيرة مثل الجراد بأنواعه أو أبو الدقيق والزنابير . كما أن هنالك أحجام صغيرة تستعمل لجمع الحشرات الصغيرة كالجاسيد والخنافس البرغوثيه والذبابة البيضاء .

2 / زجاجة قتل الحشرات : Killing Jar

وهى عبارة عن زجاجة أو برطمان له غطاء محكم توضع بداخلـه مـادة سامة لقتل الحشرات . ويختلف حجم البرطمان باختلاف الحشرات التي يراد قتلها . والمواد السامة التي تستعمل فى القتل هي خلات الايثايل ethyl acetate وسـيانيد الكالسيوم أو البوتاسيوم. يجب أن تحفظ مثل هذه الزجاجات بعيداً عن متناول الأطفال وأن يلصق على كل زجاجة ديباجة تكتب عليها كلمة سم POISON بخط واضح، كما يراعى أيضاً عدم ترك الزجاجة مفتوحة مما يؤدى إلى تسرب الغـاز منها وبالتالي يقلل من كفاءتها بالذات فى حالة استعمال السيانيد (شكل 7 أ و ب).



شكل (7) زجاجة قتل الحشرات

1- غطاء محكم
2- ورقة ترشيح
3- جبص
4- سيانيد صوديوم
4- ورق مقوي
6- قطن

أ- (زجاجة كبيرة لقتل الحشرات الكبيرة)

ب- (زجاجة صغيرة لقتل الحشرات الصغيرة)

3 / أنبوبة الشفط (شفاطة) **Aspirator** :

تستعمل لجمع الحشرات الصغيرة مثل الجاسيد والذباب الأبيض وغيرهـــا. وفى معظم الأحيان تستعمل لجمع الحشرات التي يراد جمعها حيه بغرض تربيتهـــا واستعمالها فى التجارب.

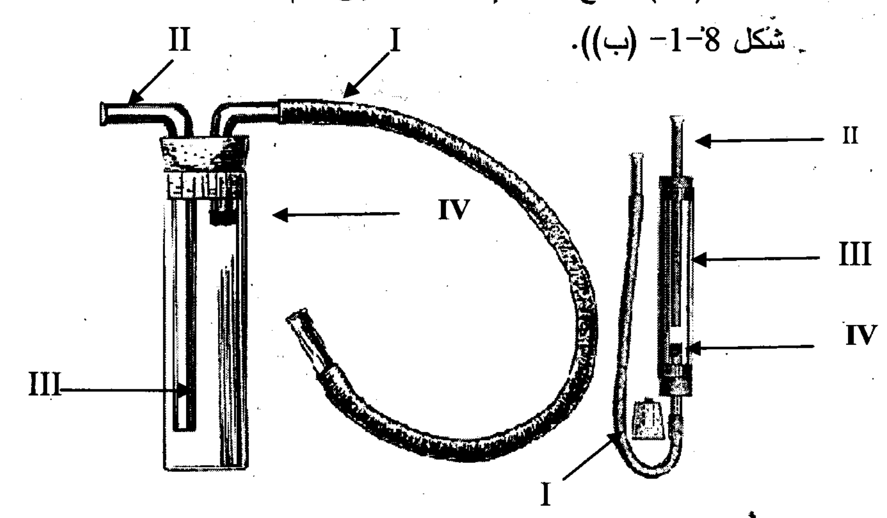
وتوجد أنواعا" عديدة من أنابيب الشفط، إلا أن أفضلهم وأسهلهم اســتعمالا" هو النوع الذي يتكون من الأنابيب وأجزاء أخرى. وفيما يلـــي وصـــف للأنـــواع المستعملة :

النوع الأول : ويتكون من الأجزاء التالية :-

أنبوبة الشفط (I) أنبوبة الجمع (II) أنبوبة زجاجية (III) ، والأنبوبة الأخيرة مغطاة بفلين به ثقبين يمر خلالهما الأنبوبتين (I) و (II) ، وعند شفط الهواء خلال أنبوبة (I) تدخل الحشرات خلال أنبوبة (II) وتستقر فى قاع ألانبوبه الزجاجية (III) . فتحة أنبوبة الشفط التي تقع داخل الانبوبه الزجاجية (III) مغطاة بقطعة من القماش لمنع وصول الحشرات إلى الفم أثناء عملية الشفط (شكل 8-1 (أ)) .

النوع الثاني : يختلف قليلاً فى التركيب عن النوع السابق حيث نجد أن الانبوبه الزجاجية الكبيرة (III) مفتوحة فى نهايتها الاماميه و الخلفية حيث تقفل أحد النهايتين بغطاء فلين به ثقب واحد تمر من خلاله أنبوبة الشفط (I) ، كما تقفل النهاية الثانية بغطاء فلين مماثل به ثقب واحد تمر من خلاله أنبوبة الجمع (II). يراعى أيضاً أن تغطى فتحه أنبوبة الشفط الموجودة داخل الانبوبه الزجاجية (III) بنقطة من القماش (VI) لمنع وصول الحشرات إلى الفم.

شكل 8-1- (ب)).

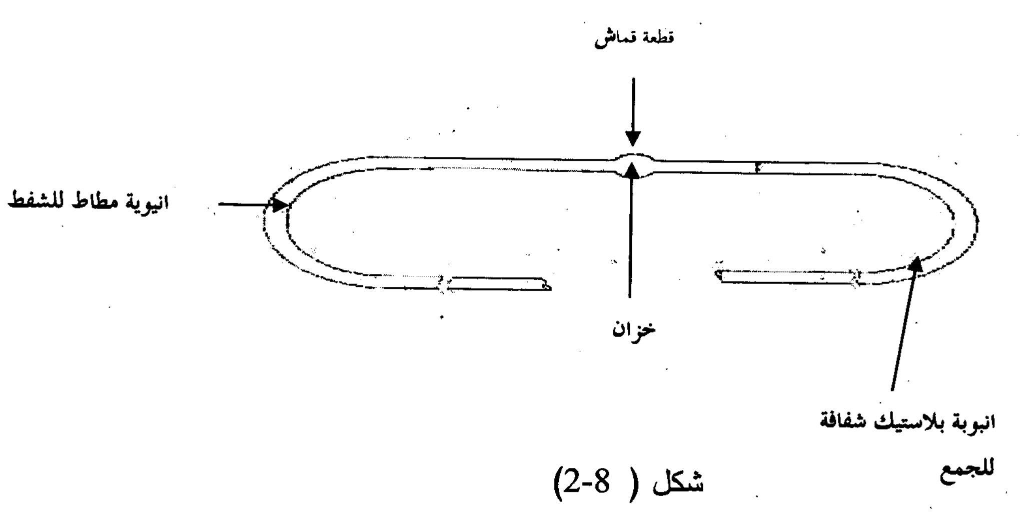


ب- انبوبة الشفط ذات الفتحتين ***أ – انبوبة الشفط ذات الفتحة الواحدة***

شكل (8-1) أنبوبة الشفط Aspirator

I-انبوبة الشفط II- انبوبة الجمع III – انبوبة زجاجية IV- قطعة قماش

النوع الثالث : يختلف قليلاً عن النوعين السابقين ويتكون من أنبوبة زجاجية مفتوحة فى نهايتها الاماميه و الخلفية . يوجد فى منتصف الانبوبه خزان يوضع فى أحد النهايات أنبوبة من المطاط للشفط، وتغطى أيضا" بقطعه من القماش. والنهاية الثانية يوضع فيها أنبوبة بلاستيك شفافة لجمع الحشرات . الخزان الموجود فى منتصف الانبوبه يمنع اصطدام الحشرات بجدار الانبوبه أثناء عملية الشفط حيث تستقر الحشرات فى هذا الخزان(شكل 8-2)



شكل (8-2)

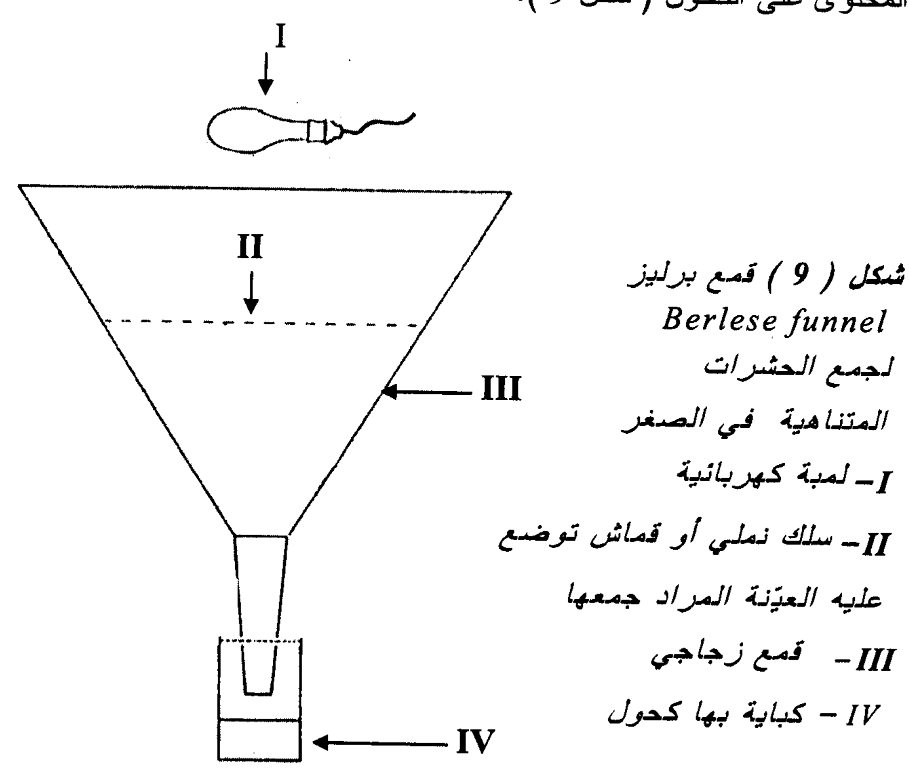
4 / الغرابيل : **Sifters**

بعض الحشرات الصغيرة والتي توجد فى التربة أو التبن أو الدقيق ، أو الردة ، أو الأوراق النباتية الجافة يمكن جمعها بواسطة أنواع معينه من الغرابيل وذلك كما يلي :

يوضع قماش أبيض أسفل الغربال، ثم تؤخذ كميه من المادة المحتوية على الحشرة التي يراد جمعها وتوضع فى الغربال . وعند إجراء الغربلة تقع الحشرات فى القماش أسفل الغربال وعندئذ يمكن جمعها باستعمال جهاز الشفط أو باستعمال فرشاة مبلله بالماء .

5 /قمع برليز : **Berlese Funnel**

يستعمل لجمع الحشرات المتناهية الصغر ، **الاكاروس والطفيليات الخارجية** التي تصيب الطيور أو الحشرات الموجودة فى **التربة**. ويتكون الجهاز من قمع زجاجي يثبت عليه من الداخل قطعه من القماش. وفى الفتحة السفلي للقمع يوضع أنا به كحول أو زجاجة قتل الحشرات. ووضع **مصدراً للضوء** فى أعلى القمع . تؤخذ المادة المحتوية على الحشرات كالتربة مثلاً" وتوضع فى القماش أو سلك النملية المثبت على القمع . يلاحظ بعد فترة أن الحشرات التي تهرب من الحرارة المنبعثة من مصدر الضوء تزحف إلى أسفل القمع وتستقر أخيراً فى الإناء المحتوى على الكحول (شكل 9).



شكل (9) قمع برليز
Berlese funnel
لجمع الحشرات المتناهية في الصغر
I– لمبة كهربائية
II– سلك نملي أو قماش توضع عليه العيّنة المراد جمعها
III– قمع زجاجي
IV – كباية بها كحول

6 - المصائد : Traps

تعتبر المصائد من أسهل واكفأ الوسائل لجمع العديد من الأنواع الحشرية. والمصيدة فى العادة تصمم بحيث تسمح بدخول الحشرة وتمنع خروجها . ويوضع بداخل المصيدة مادة جاذبة للحشرة . فالشكل العام للمصيدة والمادة الجاذبة للحشرة يختلفان باختلاف نوع الحشرات التي يراد جمعها ،وأيضا" باختلاف الغرض الذي من أجله ستجمع الحشرات .

أولاً المصائد الضوئية Light Traps:

أستعملت المصائد الضوئية لجمع الحشرات التي تنشط **ليلا"** مثل بعض أنواع الفراشات .

أ / المصائد التي تضاء بفوانيس الكيروسين

هي المصائد التي كانت تستعمل قديماً . وكان مصدر الضوء فيهنا هو مصابيح مزودة بالكيروسين مثل الفوانيس وقد عرف منها **نوعان:**

فى **النوع الأول** يوضع **الفانوس** فوق قماش أبيض وعندما تنجذب الحشرات للضوء فأنها تسقط فى القماش حول الفانوس ويمكن جمعها بشبكات جمع الحشرات العادية.

أما النوع الثاني فقد كان يعرف باسم **مصيدة ديميران** Demeran وهى عبارة عن صندوق قاعدته من الخشب، يغطى سقفه بسلك من النملي. أما جوانب الصندوق الأربعة فإنها تحاط بقماش أبيض. يوضع الفانوس فى داخل الصندوق، ثم يوضع الصندوق فوق صينية بها ماء . وعندما تنجذب الحشرات للضوء فإنها تسقط فى الماء الموجود فى الصينية وعندئذ تجمع وتحفظ .

ب / المصائد الضوئية الكهربائية : Electric Light Traps

بدأ استخدام هذا النوع فى عام 1925. فقد استخدمت لمبات كهربائية ذات ألوان خضراء أو زرقاء، إلا أن مثل هذه اللمبات قد استبدل **بلمبات زئبقية تعطى أشعة فوق بنفسجية ULV** ذات موجات قصيرة تجذب الحشرات أكثر من اللمبات ذات الموجات الطويلة.

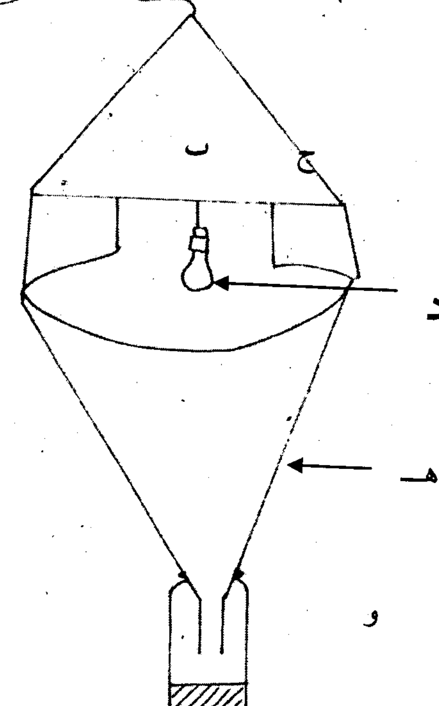
أنواع المصائد الضوئية التي كانت تستخدم:

1 / مصيدة الصندوق الضوئي:

تتكون هذه المصيدة من صندوق قاعدته من الخشب مكشوف من أعلى وله ثلاثة جوانب مصنوعة من الخشب، والجانب الرابع عبارة عن لوح من الزجـاج . يوضع داخل الصندوق مصباح كهربائي وزجاجة تحتوى على مادة سامة . عنـد إضاءة اللمبة فان الحشرات تنجذب إلى الضوء المنبعث خلال الجانـب الزجـاجي وتسقط داخل الصندوق ويمكن جمعها بسهوله .

2 / مصيدة هايستاند الضوئية : Heistand Light Trap

تتركب المصيدة من غطاء معدني فى شكل مخروط . توجد به ثلاثة اذرع (ريش) معدنية مثبته أسفل الغطاء ومصباح كهربائي مثبت بين الـريش الثلاثـة . يوضع الغطاء فوق قمع معدني، ويوضع فى نهاية القمع زجاجة بها مادة سـامة . الحشرات التي تنجذب للضوء تصطدم بالريش وتقع فى القمع وتستقر فى الزجاجة المحتوية على المادة السامة. وبذا يمكن جمعها بسهوله . مثل هذه المصيدة يمكن أن تعلق على **الأشجار** بواسطة حبل (شكل 10).



شكل (10) :

مصيدة هايستاند Heistand trap

أ / حبل للتعليق

ب / غطاء معدني

ج / ريشة

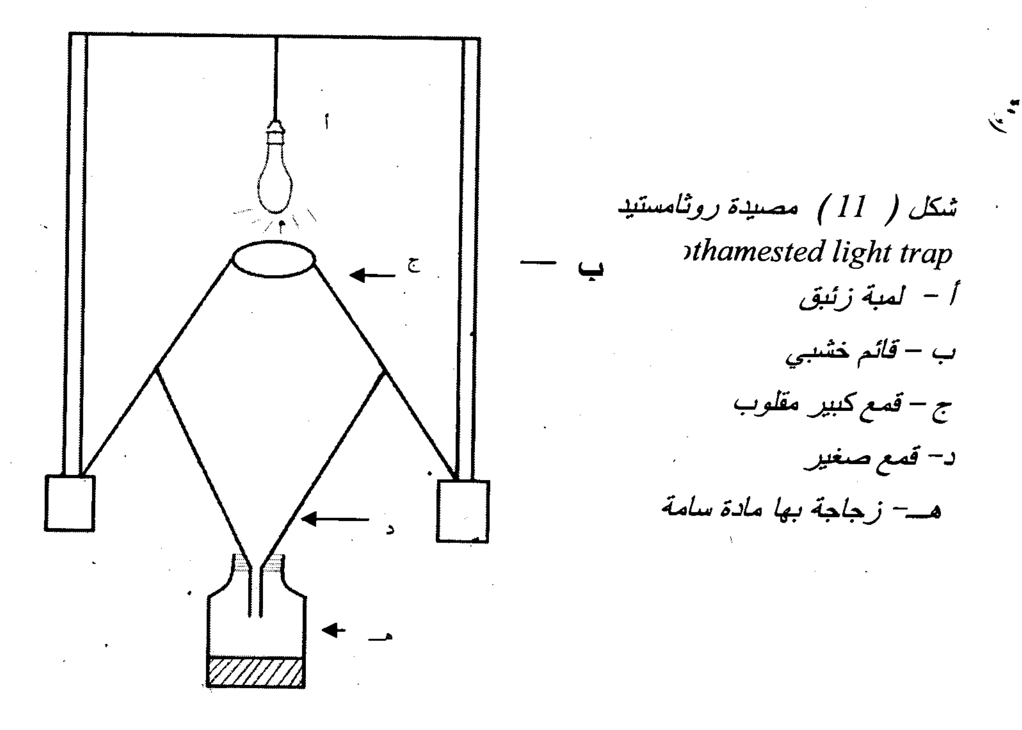
د / لمبة كهربائية

هـ/ قمع

و / زجاجة بها مادة سامة

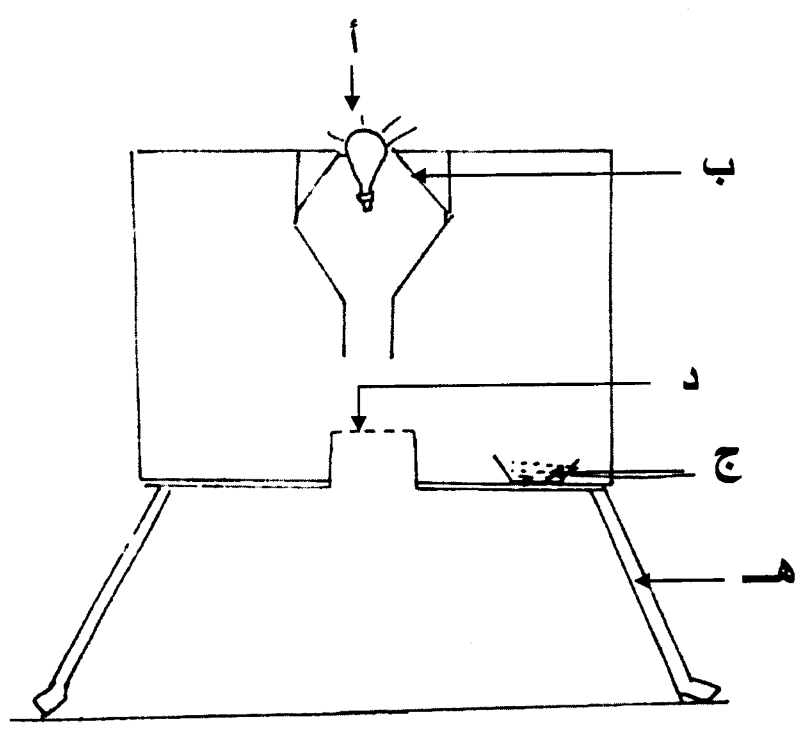
كل المصائد السابق ذكرها كانت كفاءتها فى جمع الحشرات منخفضة ولا يمكن الاعتماد عليها فى جمع الحشرات للأغراض البحثية أو العلمية وبهذا فقد طورت فكرة المصائد الضوئية و أدخلت بعض التعديلات على بعض المصائد السابقة وتم اختزع نوعين من المصائد:

ا/ مصيدة Rothamested : وقد صممت لتستعمل لجمع الحشرات **الصغيرة بطيئة الطيران** مثل حشرات رتبة ثنائية الأجنحة (شكل 11) .



شكل (11) مصيدة روثامستيد
Rothamested light trap
أ - لمبة زئبق
ب – قائم خشبي
ج – قمع كبير مقلوب
د- قمع صغير
هـ- زجاجة بها مادة سامة

ب / مصيدة Robinson : وهى ذات كفاءة عالية فى جمع **الحشرات ذات الحجم الكبير والتي تمتاز بسرعة الطيران** مثل حشرات رتبه حرشفته الأجنحة (شكل -12).



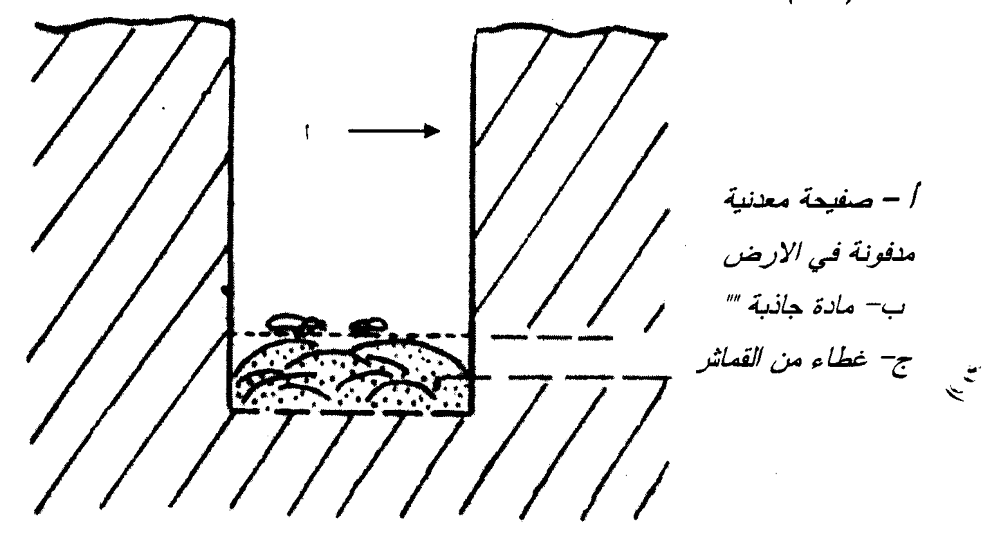
شكل (12) مصيدة ربونسون *Rqbinson trap*

أ – لمبة زئبق ب- ريشة ج – مادة سامة د – سلك نملي هـ--حامل

ثانياً : – مصيدة جمع الخنافس:

تتكون المصيدة من صفيحة معدنية تدفن فى الأرض بحيث تكون فوهتهـا فى مستوى سطح الأرض ، ويوضع داخل الصفيحة مادة جاذبة للحشرات التي يراد جمعها مثل المولاس والفواكه المتخمرة. تغطى بقطعة من الشاش ويستعمل هـذا النوع من المصائد لجمع الحشرات التي لا تقوى على الطيران مثل الخنافس مثلا" أو الحيوانات الأخرى مثل الفئران الزواحف (شكل 13).

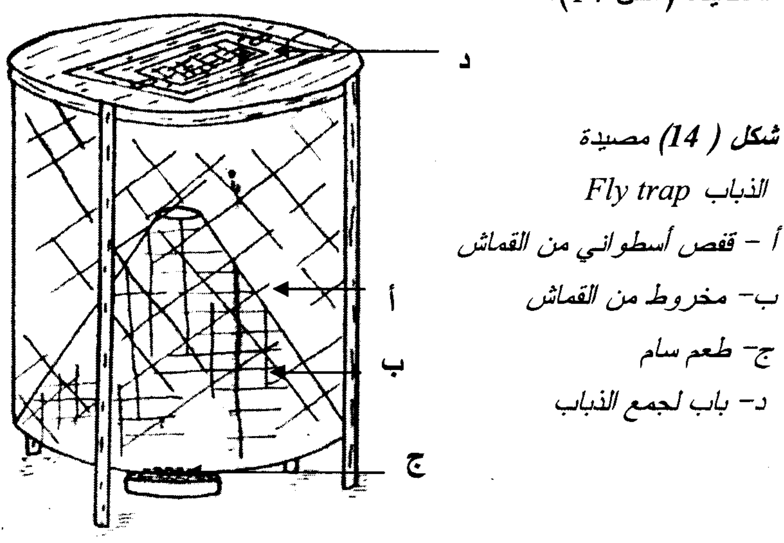
شكل (13) مصيدة جمع الخنافس Beetles trap



أ – صفيحة معدنية مدفونة في الارض
ب- مادة جاذبة ""
ج- غطاء من القماش

ثالثاً: .المصائد التي يستعمل فيها الطعوم : bait traps

مصيدة الذباب flytrap : تتكون المصيدة من قفص من القماش أسطواني أو مستطيل الشكل قاعدته من مخروط من القماش، ويوضع الطعم في قاعدة المخروط. يوجد في قمة المصيدة باب يمكن استعماله لجمع الذباب الذي يدخل إلى المصيدة (شكل 14).



شكل (14) مصيدة الذباب Fly trap
أ – قفص أسطواني من القماش
ب- مخروط من القماش
ج- طعم سام
د- باب لجمع الذباب

العوامل التي تؤثر على كفاءة المصائد الضوئية :

هنالك عدة عوامل تؤثر بشكل مباشر على كفاءة اداء المصائد الضوئية. بعض هذه العوامل تتعلق بالمصيدة، وعوامل أخرى خاصة بمصدر الضوء ونوع الحشرات التي يراد جمعها

1 / العوامل الخاصة بالمصيدة:

أ / **المكان الذي توضع فيه المصيدة** : حيث يراعى وضع المضيدة فى مكان مكشوف بعيداً عن العوائق كالمباني والأشجار . عند وضع المصيدة فى الحقل يجب أن توضع على ارتفاع مستوى النباتت .

ب / **ارتفاع المصيدة:** بعض أنواع الحشرات تطير على ارتفاع عالي بينما البعض الآخر يطير على ارتفاعات منخفضة ،لذا فانه يتعين وضع المصيدة فى ارتفاع يتناسب وطيران الحشرات التي يراد جمعها . وجد أن أعلى كفاءة فى جمع معظم أنواع الحشرات كانت عندما وضعت المصيدة على **ارتفاع ثلاثة ونصف قدم** من سطح الأرض .

ج / **المسافة بين المصائد :يراعى أن تكون المسافة بين كل مصيدة والأخرى حوالي واحد كيلو متر وذلك لكي لا يتداخل ضوء كل مصيدة مع الأخرى حيث أن ذلك يضعف من كفاءة المصيدة .**

2 / العوامل الخاصة بمصدر الضوء:

تزيد كفاءة المصيدة فى جمع الحشرات حسب العوامل التالية :-

أ / طول موجة الضوء والتي تكون فى حدود 3650 -5660 أنجستروم.

ب / استعمال لمبات تعطى أشعة فوق بنفسجية ولا تستعمل اللمبات العادية .

ج / أن يستعمل حجم أكبر من اللمبات حيث أن ذلك يعطى مساحة سطح اكبر ولمعانها يكون أكثر مقارنة باللمبات الصغيرة .

د / وضع الضوء بالنسبة للمصيدة : إذا وضع الضوء فى مستوى أعلى من المصيدة فان ذلك سيجذب الحشرات الكبيرة سريعة الطيران كما هو الحال عند استعمال مصيدة Robinson (شكل 12). أما إذا وضع الضوء فى مستوى

منخفض فى المصيدة فان ذلك يساعد على جذب وجمع الحشرات الصغيرة بطيئة الطيران كما هو الحال عند استعمال مصيدة Rothamested (شكل 11).

3 / عوامل متعلقة بالحشرات:

تنجذب بعض أنواع الحشرات للضوء فى فترة نشاطها والتي تكون فى معظم الحشرات بعد مغيب الشمس أي فى حوالي الساعة السادسة مساء"، وتمتد هذه الفترة حتى الساعة العاشرة مساءاً . أجريت بعض الدراسات لمعرفة العلاقة بين الأعداد التي تجمعها المصيدة مع الزمن، فوجد أن هنالك **علاقة طر دية**، حيث أن أعداد الحشرات بدأت فى الزيادة بتقدم الزمن، ثم بدأت تتناقص بعد الساعة العاشرة مساءاً

رابعاً : مصايد الحشرات المائية :

صممت بعض المصائد لتمكن من جمع الحشرات المائية أو بعض أطوارها من هذه المصائد ما يلي :-

أ / **الشبكة المصنوعة من القماش:** والتي تستعمل في العادة لجمع الحشرات الطائرة ولكن يمكن أتستعمالها لجمع الحشرات المائية ،إلا أن كفاءتها فى الجمع تكون منخفضة، كما أن استعمالها فى الماء يؤدى إلى تلفها وتصبح غير صالحة لجمع الحشرات الطائرة.

ب / **الشبكة المصنوعة من السلك** : تشبه شبكة القماش، إلا أن القماش أستبدل بسلك نملى مصنوع من النحاس والذي يدوم أطول من سلك النملية العادي .

ج/ **نوع ثالث من مصائد الحشرات المائية** : وهو عبارة **عن ماسورة قطرها 21 بوصة وطولها متر** . يغطى إحدى فوهات الماسورة بسلك نملى مصمم على شكل قمع فوهته الضيقة تكون داخل الماسورة . يوضع داخل الماسورة برطمان به بطارية، ويقفل البرطمان لكي لا تتسرب المياه إلى البطارية داخل البرطمان . يوضع ثقل داخل الماسورة لكي تغطس فى القاع . تقفل الفوهة الثانية للماسورة بسلك نملى . توضع الماسورة فى المياه وتربط إحدى نهايتيها بحبل يستعمل

لجرها و إخراجها من الماء . إذا اضيئت البطارية ليلاً فان الحشرات المائية عندما تنجذب إلى الضوء تدخل من خلال القمع إلى داخل الماسورة .

المواد الجاذبة التي تستخدم فى المصائد:

استخدمت أنواع مختلفة من المصائد بغرض وضع بعض المــواد الجاذبــة للحشرات فيها . هذه المواد الجاذبة تفرزها غدد توجد فى الحشرة استخلصت هــذه المواد من غدد الحشرات وعندما عرف تركيبها الكيميائي حـضرت هــذه المــواد صناعياً . وهنالك أنواعاً عديدة من المواد الجاذبة التي تستعمل فى المصائد نذكر منها :

1 / **المواد الجاذبــة الجنــسية Sex attractants(pheromones):** تفــرز بواسطة غدد موجودة إما فى ذكور أو إناث الحشرات،ا و إفــراز هــذه المــواد بواسطة أحد الجنسين للحشرة لجذب الجنس الآخر للتزاوج .من هذه المواد ما هو محضر صناعياً مثل الميدلورMedlure و السيقلور Siglure وتستعملان لجــذب بعض أنواع ذباب الفاكهة من الجنس *Ceratitis* ومادة ميثيل ايوجينيول methyl Eugenol لجذب ذبابة الفاكهة من الجنس *Dacus* .

2 / **المواد الجاذبة للتغذية Feeding attracants** : تنجذب بعــض أنــواع الحشرات للروائح التي تتفرد من الغذاء الذي تتغذى عليه هذه الحشرة ،فنجد مــثلاً ذبابة ثمار الفاكهة تنجذب إلى الفواكه المتخمرة، وذبابه اللحم تنجذب للرائحة التــي تتفرد من اللحم المتعفن وهكذا . فإذا وضعت هذه المواد داخــل المــصيدة فإنهــا ستجذب هذه الأنواع الحشرية. الامثله على ذلك كثيرة.

3 / **المواد الجاذبة لوضع البيضOviposition attractants** : تختلف هــذه المواد باختلاف نوع الحشرة. فعلى سبيل المثال فان الذبابة المنزلية تنجــذب إلــى المواد التي ينفرد منها النشادر (امونيا).

تحميل الحشرات: Mounting of insects

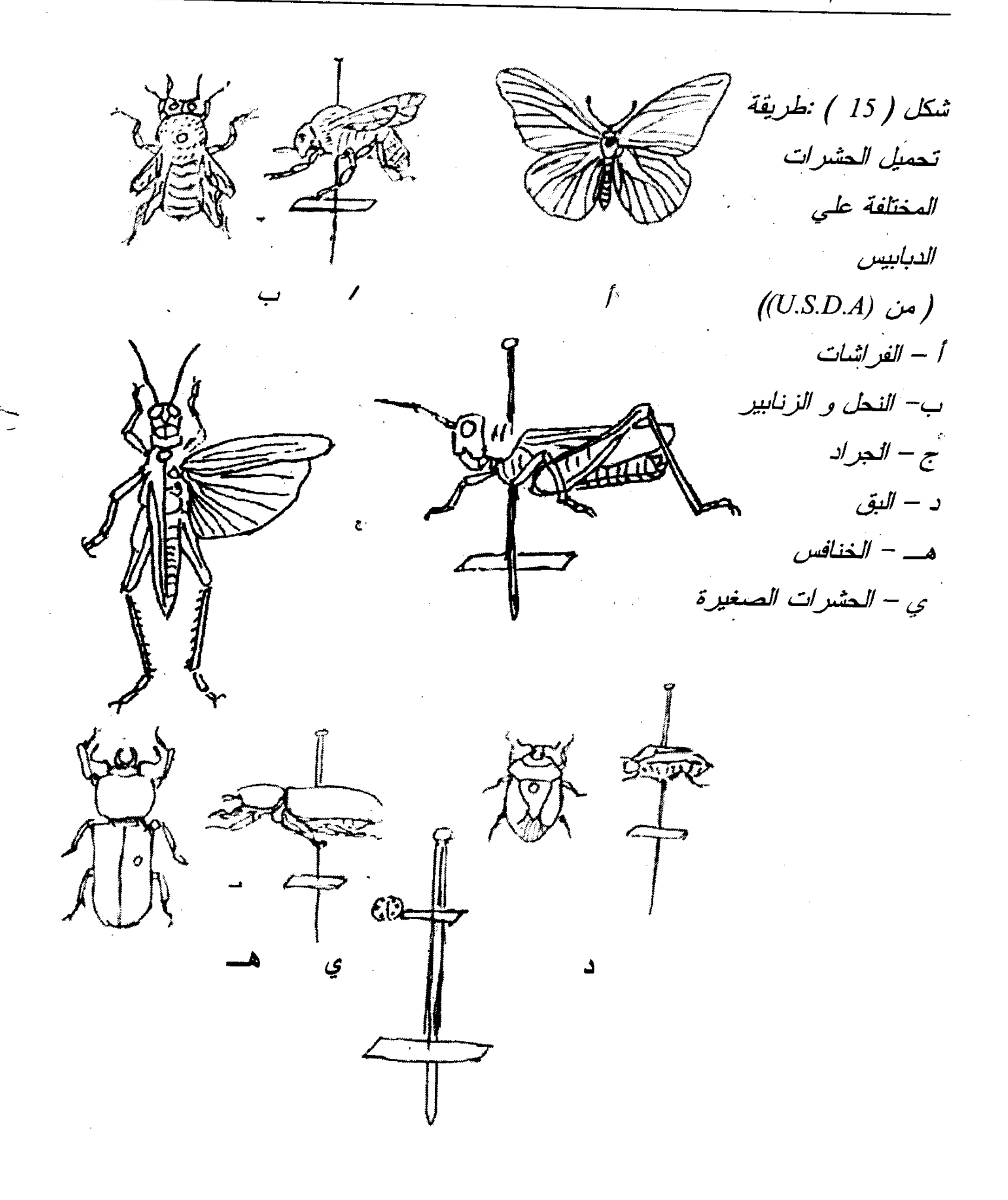
تحمل الحشرات التي جمعت على دبابيس من نوع خــاص لا يــصدا ،أو تصلب باستعمال صلابة Spreader صنعت خصيصا" لهذا الغرض، حيث تدبس

الحشرة في مكان خاص من جسمها حسب النوع، وتفرد أجنحتها، و توضع أرجلها بحيث تكون واقفه بشكل معتدل كالحشرات الحية تماماً . أما الأطوار غير الكاملة للحشرات مثل اليرقات فإنها تحفظ فى محاليل مثل الفورمالين* أو كحول 70% .

1/ التحميل على دبابيس (التدبيس Pinning):

بعد جمع الحشرة فإنها تقتل وتحمل على دبوس بحيث يغرس الدبوس في معظم الحشرات فى **حلقه الصدر الثانية لأنها عادة منطقة التوازن فى الحشرة،** كما أن هذه الحلقة تكون ظاهرة وواضحة فى معظم الحشرات مثل حشرات رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera كالفراشات وأبو الدقيق (شكل 15 (أ)) وحشرات رتبه ثنائية الأجنحة Diptera كالذباب .

أما فى حشرات رتبه جلدية الأجنحة Orthoptera كالجراد والنطاط فأن الدبوس يغرس فى **مؤخرة ترجه الحلقة الصدرية الأولى** على يمين الخط الوسطى للترجة (شكل 15 (ج)). و فى بعض الحشرات التابعة لرتبه نصفيه الأجنحة Hemiptera فان الدبوس يغرس فى **مؤخرة ترجه الحلقة الصدرية الثانية** أي فى المنطقة التي تسمى Scutellum على يمين الخط الوسطى للترجة (شكل 15 (د))، وفى حشرات رتبه غمديه الأجنحة والتي تكون فيها الحلقة الصدرية الثانية غير ظاهرة فيمرر الدبوس فى **الغمد الأيمن** قرب قاعدة الجناح (شكل 15 (هـ)).



شكل (15) :طريقة تحميل الحشرات المختلفة علي الدبابيس (من (U.S.D.A))

أ – الفراشات

ب– النحل و الزنابير

ج – الجراد

د – البق

هـ – الخنافس

ي – الحشرات الصغيرة

2 - تحميل الحشرات الصغيرة :-

الحشرات الصغيرة من معظم الرتب يمكن أن تحمل علـــى **ورق مقـــوى،** يقطع هذه الورق بأشكال مختلفة (دائرية ، مربعة أو مثلثة). توضع نقطـــة مـــن الصمغ أو أي مادة لاصقه فى الورقة وتثبت عليها الحشرة المـــراد تحميلهـــا، ثـــم يغرس دبوس فى أحد جوانب الورقة لتثبيت الورقة فى الصندوق (شكل 15 (ى)). تدبس ورقة مقواه أخرى فى الدبوس ويكتب عليها **بعض البيانات الهامة** مثل اسـم الشخص الذي قام بالجمع ، اسم المنطقة التي جمعت منها ، اسم العائل النباتي الذي وجدت عليه الحشرة وتاريخ الجمع . ويراعى أن تكتب هذه البيانات بحبر ثابـت Indelible ink، ثم توضع الحشرة فى الصندوق وكتابة اسمها العلمي تحتها.

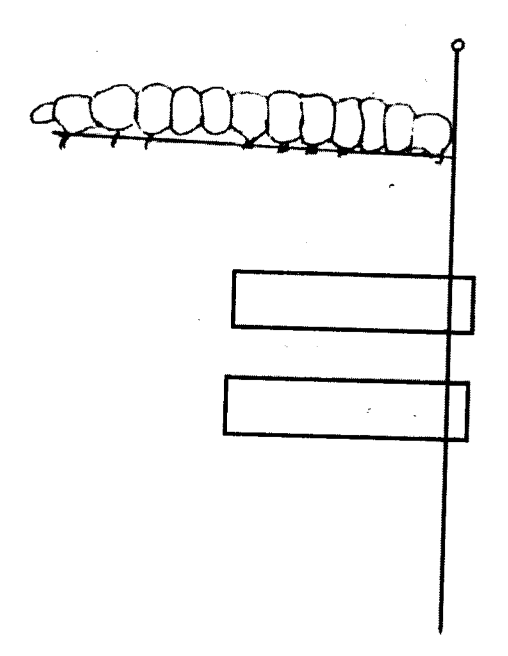
كل الحشرات المحملة تحفظ فى صناديق خشبية أعـدت خصيـصاً لهـذا الغرض بحيث يراعى وضع نفتالين أو بارادوكس فى أنبوبة صغيرة تثبت فى أحد جوانب أو أركان الصندوق، وذلك لطرد الحشرات الأخرى ومنعها من الوصـــول إلي الحشرات التي داخل الصندوق وحفظها لفترات طويلة .

حفظ الحشرات فى محاليل :

بعض **الحشرات الرخوة** كالمن وحوريات الحشرات واليرقـــات لا يمكـــن تدبيسها وحفظها جافه لأنها تنكمش وتتشوه. ولهذا فإنها تحفظ فى محاليـــل لحـــين الحاجة إليها . ويعتبر **الكحول 75%** مادة حافظة جيدة ليرقات الحشرات .

نفخ اليرقات:

يمكن حفظ الطور اليرقى للحشرات **بلونه الطبيعي،** وذلك بعد التخلص من محتوياته الداخلية وأحشائه، عن طريق ضغط جسم اليرقة بواسطة قلم رصاص .ثم تدخل الابره الموجودة فى نهاية أنبوبة النفخ (المنفاخ) فى مؤخرة اليرقة، ويمرر الهواء إلى داخل جسم اليرقة بواسطة المنفاخ. بعد ذلك تربط نهاية اليرقة بخـــيط رفيع ثم تجفف فى فرن هادى . وعندما تجف يمرر سلك مثبت على دبوس إلى داخل اليرقة من الناحية الخلفية وتلصق اليرقة على السلك بمادة لاصـــقه، ثـــم يوضع الدبوس ويثبت فى ورق مقوى ويوضع داخل صندوق (شكل 16).



شكل (16) : طريقة تحميل اليرقات
علي سلك محمل علي الدبوس

ترتيب المجموعات الحشرية:-

نماذج الحشرات التي جمعت ودبست يمكن ترتيبها فى صناديق خاصة حسب رتبها وعائلاتها وأجناسها وأنواعها. فإذا كان الصندوق خاص بالرتبة فانه يكتب اسم الرتبة فى قمة الصندوق، يليه اسم العائلة وتحت العائلة. ثم توضع الحشرة ويكتب تحتها اسم الجنس والنوع. فى بعض المجموعات نجد كل أطوار الحشرة كالبيض ، اليرقات (أو الحوريات) العذارى والطور الكامل قد حنطت ووضعت فى المجموعة .

أنواع المجموعات الحشرية :

الجمع هو أول خطوة للتعرف على الحشرات. وتجمع الحشرات بغـرض عمل مجموعات حشرية لكي تخدم أغراضاً معينه. من أمثلة أنواع هذه المجموعات الحشرية ما يلي :-

أ / المجموعات الحشرية الشاملة Synoptic Collection:

هي أحد أنواع المجموعات الحشرية التي تحتوى على **أنواع مختلفة مـن الحشرات** . وفيها توضع **العينات بترتيب معين** . هذا النوع من المجموعات يمكن أن يقوم بعمله الطالب المبتدئ . والمجموعة الحشرية المكتملة من هذا النوع تعتبر ذات فائدة للأغراض التعليمية في الجامعات والمعاهد العليا، حيـث تـوفر للمعلـم أنواع عديدة من الحشرات. الطريقة المثلى لترتيب حشرات هذه المجموعة تعتمـد أساسا على حجم المجموعة والغرض الـذي عملـت مـن أجلـه . ففـي حالـة المجموعات الصغيرة يمكن وضع ديباجات أو بطاقات توضح اسمي الرتبة والعائلة للحشرات. ويمكن أيضاً توضيح الاسم العلمي بينما فى حالة المجموعات الكبيـرة فانه يمكن التسمية حتي مرحلة النوع .

ب / المجموعة الحشرية التصنيفية الخاصة

Collection of special taxonomic group

معظم الذين يقومون بجمع الحشرات ينصب اهتمامهم فى النهاية فى رتبـة أو عائله معينة، ويركزون جهدهم فى الحشرات التي تنتمي إلى هـذه الرتبـة أو العائلة. وبهذه الطريقة يصبح الشخص الذي يقوم بالجمع ملماً بالأنواع ، تصنيفها ، تعريفها ، توزيعها وأيضا عاداتها . ويتركز جهده فى مجموعة بعينها ، وبالاتصال وتبادل العينات مع آخرين لهم اهتمام بحشرات هذه المجموعة فان من يقوم بالجمع يستطيع تكوين مجموعة كبيرة، وبذا يصبح فى وضع يمكن معه نـشر معلومـات اضافيه عن هذه المجموعة . إن أي شخص له اهتمام بعلم الحـشرات، بـصرف

النظر عن المجال الذي يهتم به بشكل أساسي، يتحتم عليه أن **يركز على دراسة مجموعة تصنيفية معينة**، وبهذا فان مثل هذه الدراسة ستكون بمثابة هواية هامة للشخص الذي تكون اهتماماته أو تخصصه في غير هذا المجال.

ج / المجموعات الحشرية الجذابة Collection of showy insects:

عدد كبير من هواة جمع الحشرات الذين تستهويهم ألوان الحشرات وأشكالها قد يكون همهم الأساسي هو جمع بعض الحشرات ذات الأحجام الكبيرة أو ذات الألوان الجذابة، وذلك بغرض امتلاك هذه المجموعة النادرة والتي ربما تكون أكثر جاذبية . عيب هذه المجموعة هو أن الشخص الذي قام بالجمع قد يغفل أو لا يقوم بجمع الحشرات الصغيرة أو الأنواع الأقل جاذبية . كما يعيبها أيضا عدم ترتيب نماذج الحشرات التي جمعت أو تصنيفها ، ولذا فإنها تكون **قليلة الفائدة** من الناحية العلمية.

د / المجموعة الحشرية التوضيحية illustrative collection:

هي المجموعة التي يكون الغرض منها **توضيح أشياء متعددة عن الحشرات** وهى ذات فائدة **خاصة للأغراض التعليمية** . فقد تشمل هذه المجموعة أنواعاً مختلفة من الحشرات التي تصيب محصول معين ، أو تشمل بعض **الحشرات النافعة** للإنسان مثل نحل العسل ودودة الحرير، أو بعض **الحشرات الضارة** مثل بق الفراش والبراغيث. مثل هذه المجموعة ستوضح الاهميه الاقتصادية لهذه الأنواع الحشرية . كما يمكن عمل مجموعات أخرى من هذا النوع لتشمل مجموعة الحشرات التي تعيش في **مواطن معينه** مثل ثاقبات الأخشاب ، الحشرات المائية ، الحشرات التي تتردد على الأزهار، الحشرات التي تسبب أورام نباتيه أو الحشرات التي لها **عادات مميزه** مثل الطفيليات والمفترسات . كل المجموعات السابقة توضح الأطوار المختلفة ونوعيه تطور هذه الأنواع الحشرية، كما أنها ستوضح مناحي معينه عن البيئات التي تعيش فيها .

هـــ / مجموعة حشرية لأغراض معينه تشمل هذه المجموعات :

(1) مجموعة الحصر Survey collection:

هي مجموعة الحشرات التي تجمع من **منطقة جغرافية معينه** أو من قطـــر معين وتحمل هذه المجموعة اسم القطر الذي جمعت منه مثل المجموعة الحـــشرية الخاصة بالسودان والتي توجد فى قسم خاص فى المتحف البريطاني . هنالك أيضاً مجموعات حشرية لمناطق مختلفة من السودان تحفظ فى **قسم المجموعة الحشرية بهيئة البحوث الزراعية بوادمدنى** ،أو فى محطات البحـــوث الزراعيـــة الفرعيـــة المنتشرة فى أنحاء مختلفة من السودان . هذا النوع من المجموعة الحشرية يستفاد منه فى دراسة **الاختلافات الشكلية بين أفراد النوع** والتعرف على **الأنواع الجديدة.** ترتب حشرات هذه المجموعة وتسجل المعلومات الخاصة بهـــا فـــى **ســـجلات أو كتالوجـــات** يكتب بها اسم الشخص الذي قام بالجمع . تاريخ الجمع – المنطقة التي جمعت منها الحشرات و العوائل النباتية التي جمعت منها .

(2) مجموعات التعريف Collection for identification:

هذه المجموعة تشمل **عدد قليـــل** من الحشرات التي تجمع وترتب بطريقـــة معينه لكي يستفاد منها أو يستعان بها فى تعريف بعض أنواع الحشرات فى منطقة معينة أو فى مناطق متفرقة من القطر .

(3) مجموعة البحث Research Collection:

هي المجموعة التي يقوم الباحث أو الشخص المتخصص بجمعها ، ترتيبها وتصنيفها حيث يضع كل نوع تحت رتبته وعائلته . مثل هذه المجموعات **عادة ما تحمل اسم صاحبها .**

تعريف النماذج الحشرية Identification of Specimens:

بعد جمع الحشرات وتحنيطها وحفظها فأن الشخص الذي يجمع هذه النماذج لا بد له أن يحصل على كل المعلومات الخاصة بهذه النماذج، والتـــي بـــلا شـــك ستكون خير معين له فى تصنيف هذه النماذج. ولما كانت مهمة التعريف وتحديـــد الأجناس والأنواع الحشرية ليس بالأمر السهل ، خصوصاً إذا كان الجنس يحتوى

على أكثر من نوع ، ولما كان أيضاً من غير الممكن أن يكون الشخص الذي قـام بالجمع ملماً بكل المعلومات التي تساعده على تعريف هذه الأنواع ، **فإنه لابد من اللجوء إلى جهات أو هيئات لها إمكانيات بشريه من العلماء والمتخصصين فى هذا المجال** بالإضافة إلى الإمكانيات والوسائل الأخرى التي تمكنها من القيام بهـذه الأعمال التصنيفية. **من أمثلة هذه الهيئات:**

أ / **المتحف البريطاني للتاريخ الطبيعـي** British Museum (Nat. History) **فى لندن .**

ب / **قسم تعريف الحشرات** بوزارة الزراعة الأمريكية **بواشنطن .**

ج / **قسم تعريف الحشرات** فى جنيف **بسويسرا** ، وجمعيات علميه أخرى كثيـرة فى أقطار عديدة فى العالم مثل فرنسا ،ألمانيا وإيطاليا و .... الخ .

كيفية تعريف النماذج الحشرية :

بعد الانتهاء من عملية جمع الحشرات من مناطقها الطبيعية فإنهـا تعـزل حسب الرتب والعائلات التي تتبع لها، وذلك بالاعتمـاد علـى الوصـف والرسـم المنشور عن النوع فى المراجع والمجلات العلمية . **ولتـسمية النمـوذج تتبـع الخطوات التالية :-**

(أ) **استعمال المفاتيح التقسيمية Taxonomic Key:**

هنالك مفاتيح أعدت لتحديد **رتب** الحـشرات المختلفـة، وأخـرى لتحديـد **العائلات**، ونوع ثالث لتحديد **الأجناس والأنواع** . ويمكن الاستعانة بهذه المفـاتيح لتحديد المراتب التقسيمية المختلفة للنموذج تحت الدراسة . هذه المفـاتيح يمكـن العثور عليها فى كتب التقسيم والحشرات الاقتصادية .

(ب) **تحديد المنطقة الجغرافية** التي ينتشر فيها هذا النـوع ،والمكـان وتـاريخ الجمع والجنس Sex والمجلات العلمية .

(ج) **الاضطلاع** على المراجع والمجلات العلمية الدورية الخاصـة بالحـشرات Zoological Records و Biological abstracts.

(د) **تسمية النموذج**، وذلك بالاعتماد على الوصف الأصلي للنموذج . فإذا كان هنالك أكثر من وصف للنموذج فى مراجع مختلفة فانه يعتمد **على أحدثهم** .

(هـ) لتحديد مرتبة النوع Species وتحت النوع Subspecies فأنه يعتمد على فروع **العلوم الأخرى** مثل علم البيئة وعلم وظائف الأعضاء وغيرها من العلوم الأخرى .

(و) **إجراء مقارنة** بين النموذج موضوع الدراسة والنماذج المطابقة التي جمعت من قبل والمعترف بها من قبل الهيئات والجهات المختصين .

التمييز التقسيمي Taxonomic discrimination:

هنالك عدة طرق يتم بواسطتها تمييز الأفراد المختبرة كالحشرات التي لم تدرس من قبل، أو تلك التي تنتشر فى جهات لم تجرى فيها أي عمليات لحصر مثل هذه الحشرات ومعرفة أنواعها . فقد يجد عالم التصنيف نفسه أمام مجموعتين من الحشرات متشابهتين فى بعض الصفات ومختلفتين فى تفاصيل أخرى فيصعب عليه التمييز بين هاتين المجموعتين والوصول إلى إجّابة قاطعة عن المجموعتين. لذا فإنه يتبع الطرق التالية :

1 / عزل المجاميع المتشابه وراثياً (أو تزاوجياً) بأن يضع ذكور المجموعة الأولى مع إناث الثانية، وإناث المجموعة الأولى مع ذكور الثانية .فإذا تزاوجا فقد أصبح مؤكداً أن أفراد المجموعتين **ينتميان إلى نوع واحد**. أما إذا لم يحدث التزاوج فهذا يعنى أنهما نوعين مختلفين.

2 / استخدام بعض **الصفات المورفولوجية الدقيقة** للمجموعتين، كاستخدام الطرق الكمّيةmorphometrics ،مثل قياسات قرون الاستشعار والصفات كالألوان والشعيرات التي تكسو الجسم .

3 / دراسة **علاقة المجموعتين بالتوزيع الجغرافي**، ومعرفة مدى الاختلافات البيئة، وذلك لتمييز الأفراد التي لم تدرس من قبل ،أو التي تنتشر فى مساحات لم يتم حصر أنواعها . بالإضافة إلى الطرق السابقة فانه يمكن استخدام **حصيرة**

التمييز Discrimination grid **ويمكن تلخيص خطوات استخدام هذه الطريقة كما يلي:-**

1 / إذا كانت الخواص المورفولوجية متشابهة، فيمكن وضع الجنسين سوياً لمعرفة إمكانية التزاوج أو عدم التزاوج (أي معزولة تكاثرياً).

2 / إذا كانت الخواص المورفولوجية متشابهة ولكن أحد المجموعتين كانت متوطنة Sympatric، أي تسكن فى منطقة واحدة ، فان النوع يكون ذو شكل (نمط) واحد Monotypic (غير معزول تكاثرياً). أما إذا كان أفراد المجموعتين معزولتين تكاثرياً فتكون **Sibling species**.

3 / إذا كانت المجموعتين **متشابهتين** مورفولوجيا، ولكن أحد المجموعتين **غير متوطنة** Allopatric، أي توجد فى منطقة جغرافية مختلفة، وكانت **غير معزولة تكاثرياً** ، فإنها تكون **تحت نوع Subspecies**. أما إذا كانت **معزولة تكاثرياً** فإنها تكون **Sibling** species.

4 / إذا كانت الخواص المورفولوجية **غير متشابهة** فى المجموعتين، وكانت أحد المجموعتين **متوطنة** Sympatric **وغير معزولة تكاثرياً**، فانه يكون **نوع واحد** متعدد المظاهر.او **الاشكال** Polytypic sp. أما إذا كان **معزولاً تكاثرياً** فهذا يعنى أن **الأنواع مختلفة** .

5 / إذا كانت أحدى المجموعتين المتشابهتين **غير متوطنة** Allopatric، أي تسكن مناطق جغرافية مختلفة، **وغير معزولة** تكاثرياً ،فان أفراد المجموعة يطلق عليهم اسم **تحت نوع Sub-species** . أما إذا كانت **معزولة تكاثرياً** فان أفراد المجموعتين **يتبعان لنوعين مختلفين** .

الباب الخامس

الباب الخامس

الدراسة العملية لتصنيف الحشرات

دراسة الشكل الظاهري (مورفولوجى) ، مناطق الجسم والزوائد التي تحملها فى الحشرات :-

تعتمد دراسة علم التصنيف بشكل أساس على **الشكل الظاهري** (الخارجيmorphology والداخليanatomy) وكذلك على دراسة **زوائد الجسم** المختلفة كالأرجل وقرون الاستشعار، **إلى جانب صفات** أخرى تستعمل عادة فى الدراسات التصنيفية.ولكي يتمكن الدارس من **استعمال المفاتيح التصنيفية** ، والتي اعتمد فى تصميمها بشكل أساسي على الصفات الظاهرة للحشرات وما يحمله جسمها من زوائد ، فانه لابد له من الإلمام التام **بالأسماء والمصطلحات** التي تطلق على هذه الزوائد ، لذا كان لابد من التعرض إلى التفاصيل الخاصة بالصفات العامة والصفات المورفولوجية لبعض رتب الحشرات . وقبل ذلك لابد من التعرض لتركيب الأجزاء المختلفة لجسم الحشرة والمصطلحات المستخدمة لكل جزء .

يتكون جسم الحشرة عموماً من ثلاثة مناطق هي :-

أولاً : الرأس وزوائده The Head and Its Appendages:

يقع الرأس فى **مقدمة** الجسم . ويتكون الرأس عموماً من **صفائح sclerites** يفصل بينها دروز**sutures or grooves** ، وتندمج هذه الصفائح لتكون كبسولة الرأس head capsule. وهنالك ثلاثة أوضاع لرأس الحشرة :

(أ) الوضع السفلي Hypognathous:

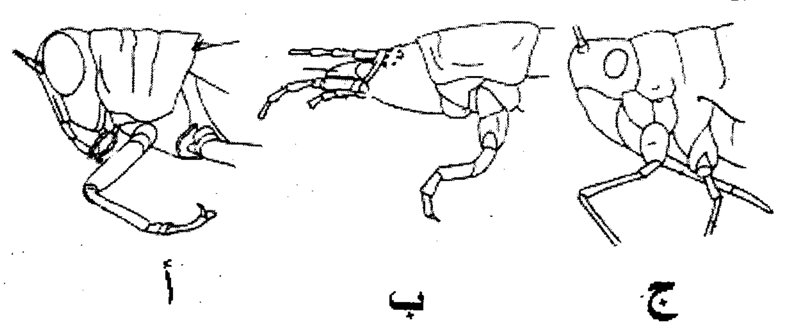
فى هذا النوع يكون المحور الطولي للرأس **عمودياً** على جسم الحشرة، وتكون أجزاء الفم متجهة إلى أسفل. ويوجد هذا النوع فى الجراد (شكل 17 (أ)).

(ب) الوضع الأمامي Prognathous:

فى هذا النوع يكون المحور الطولي **للرأس أفقياً**، وعلى امتداد المحور الطولي للجسم .ويوجد هذا النوع فى الحشرات المفترسة (شكل 17 (ب)) .

(ج) الوضع السفلي المائل (Opisthorhynchous) Opisthognathous:

فى هذا النوع **تستطيل أجزاء الفم** وتميل إلى الخلف ،وتمر بين الأرجل الأمامية. ويوجد هذا النوع فى بعض الحشرات مثل البقة الخضراء وحشرة **العندت** (شكل 17 (ج)).



شكل (17) أوضاع الرأس في الحشرات :

ويتكون الرأس من عدة صفائح **ملتحمة** مع بعضها. وإذا أخذنا رأس الجرادة كمثال ،فأنه يمكن توضيح **الصفائح** التي يتكون منها الرأس (شكل 18-1)، وتظهر فيه الأجزاء التالية:-

أ - **قمة الرأس Vertex** : تقع فى الجزء العلوي من الرأس **بين العيون المركبة.**

ب - **الدرز الجمجمي Epicranial suture** : يأخذ هذا الدرز شكل الحرف الإنجليزيY) المقلوبة (λ) . يبدأ هذا الدرز عند.قمة الرأس . ويسمى الجذع للحرف Y الدرز الجمجمي Epicranial suture أو الدرز التاجي Coronal suture . أما فرعى الجزع فيسميان Epicranial arms، ويسميان أيضاً بالدرزين الجبهويينFrontal sutures .

ج - **الجبهة Frons** : عبارة عن صفيحة عريضة تمثل الجزء الأمامي من الرأس، وعلى جانبيها من الناحية العلوية توجد العيون المركبة .

خ - ا العيون **البسيطة:** يوجد اثنان منهما قرب قاعدة قرون الاستشعار و الثالثة توجد وسط الجبهة .

د - **الصدغين Genae** : عبارة عن صفيحتان تقعان أسفل الرأس (على جانبي الرأس) وأسفل العيون المركبة إلى الخلف من الجبهة .

هـ - **الدرقة Clypeus:** تقع بين الدرز الجبهي **الدرقي Front**-clypeal suture وبين الشفة العليا . هذا الدرز يحد الجبهة من أسفل. ويطلق عليه أيضا أسم epistomal suture .

و - **الشفة العليا Labrum** : توجد أسفل الدرقه مباشرة .

ي - **الفكوك العليا Mandibles** : فكين يوجدان على **جانبي** الرأس اسفل الصدغين .

شكل (1-18) مناطق وصفائح رأس الجرادة

أ ب خ ج د هـ ي و

أ- قمة الرأس (Vertex)

ب- الدرز الجمجي
(epicranial suture)

ج- الجبهه (Frons)

خ – العيون البسيطة

د- الصدغ (Gena)

هـ - الدرقة (Clypeus)

و- شفة عليا (Labrum)

ي- فك علوي (Mandible)

المنظر الخلفي لرأس الجرادة (شكل 18-2) تظهر فيه الأجزاء التالية :-

أ / **النقب المؤخرى** Occipital foramen يوجد خلف الرأس .

ب / **المساحة التي تحيط بالثقب المؤخرى Occipital area**: هي المساحة التي تحيط بالثقب المؤخرى من الخلف والجانبين، ويحدها من الأمام الدرز القفوى (المؤخرى)Occipital Suture، ومن الخلف الدرز بعد القفوى (المؤخرى الخلفي)Postoccipital suture، ويقع بالقرب من الثقب المؤخري.

ج / **النقرة الخيمية الخلفية** Posterior tentorial pit تقع فى نهاية الدرز بعد القفوى من الجهة الخلفية .

د / **القفي أو مؤخر الراس**Occiput: هي المنطقة المحصورة بين ا الدرز بعد القفوى Postoccipital suture .

هـ / **الصفيحة المحيطة بحافة المؤخرى (بعد القفي) Postocciput**: وهى المنطقة المحصورة بين الدرز بعد القفوى(المؤخرة) والثقب المؤخرى occipital foramen.

شكل (18-2) :
المنظر الخلفي لرأس الجرادة
أ – النقرة الخيمية الأمامية
ب- الدرز القفوي
ج – النقرة الخيمية الخلفية
د – القفي (أو مؤخر الرأس)
هـ – الدرز بعد القفوي
و- بعد القفي

زوائد الرأس Head Appendages:

زوائد الرأس يمثلها قرون الاستشعار وأجزاء الفم.

أولاً :قرون الاستشعار Antennae : وهى زوج من الزوائد يوجد على صفيحة الرأس العلوية بين العيون المركبة .يتمفصل كل قرن استشعار فى نقرة(حفرة) تسمى نقرة قرن الاستشعار Antennal socket ، وهذه تكون محاطة **بصفيحة** قرن الاستشعار Antennal sclerite ، وهى صفيحة دائرية تحيط بقاعدة قرن الاستشعار .

يتركب قرن الاستشعار من العديد من العقل، يختلف عددها باختلاف نوع الحشرة.
وترتيب هذه الحلقات وأسمائها كما يلي :-

أ / العقلة **الأولى** هي **الأصل Scape** ،وهى أكبر العقل وتوجد ملتحمة بصفائح الرأس .

ب / العقلة **الثانية** هي **العنق Pedicle** .

ج / عقل **الشمروخ أو السوط** flagellum:

يتركب هذا الجزء من عدة عقل يختلف شكلها وعددها باختلاف نوع الحشرة أو رتبتها. وفيما يلي **الأنواع المختلفة لقرون الاستشعار** ،والتي أطلق عليها عدة مصطلحات خاصة، وأسماء معينة، هي إلى حد كبير **تشرح وتوضح شكل قرن الاستشعار** :

1 / **قرن الاستشعار الشعري (الشوكي) Setaceous:**

فى هذا النوع تستدق العقل وتصغر إلى أن تصل إلى نقطة دقيقة فى طرفة ويصبح شكل القرن كالشعرة تماماً (شكل 19-1 -أ)، كما فى الصرصور المنزلي والصرصور الأمريكي .

2 / **قرن الاستشعار الخيطى Filiform:**

فى هذا النوع تكون العقل متماثلة الحجم كما فى الجراد وخنفساء الكالوسوما *Callosoma* (شكل 19-1 - ب) .

3 / قرن الاستشعار العقدي (القلادى) Moniliform:

عقل قرن الاستشعار مستديرة وتتصل بعضها البعض وتشبة القلادة أو حبات العقد. ويوجد هذا النوع فى النمل الأبيض Termites (شكل 19 - 1 - ج).

4 / قرن الاستشعار المشطى Pectinate :

فى هذا النوع نجد أن الحلقات لها زوائد من جانب واحد فقط مما يجعل قرن الاستشعار شبيهاً بالمشط ،كما فى أغلب إناث الفراشات (شكل 19-1 - د) .

5 / قرن الاستشعار المشطى المضاعف Bipectinate:

العقل بها زوائد من الجانبين كما فى ذكور بعض الفراشاتmoths (شكل 19-1 - هـ).

6 / قرن الاستشعار المنشاري Serrate:

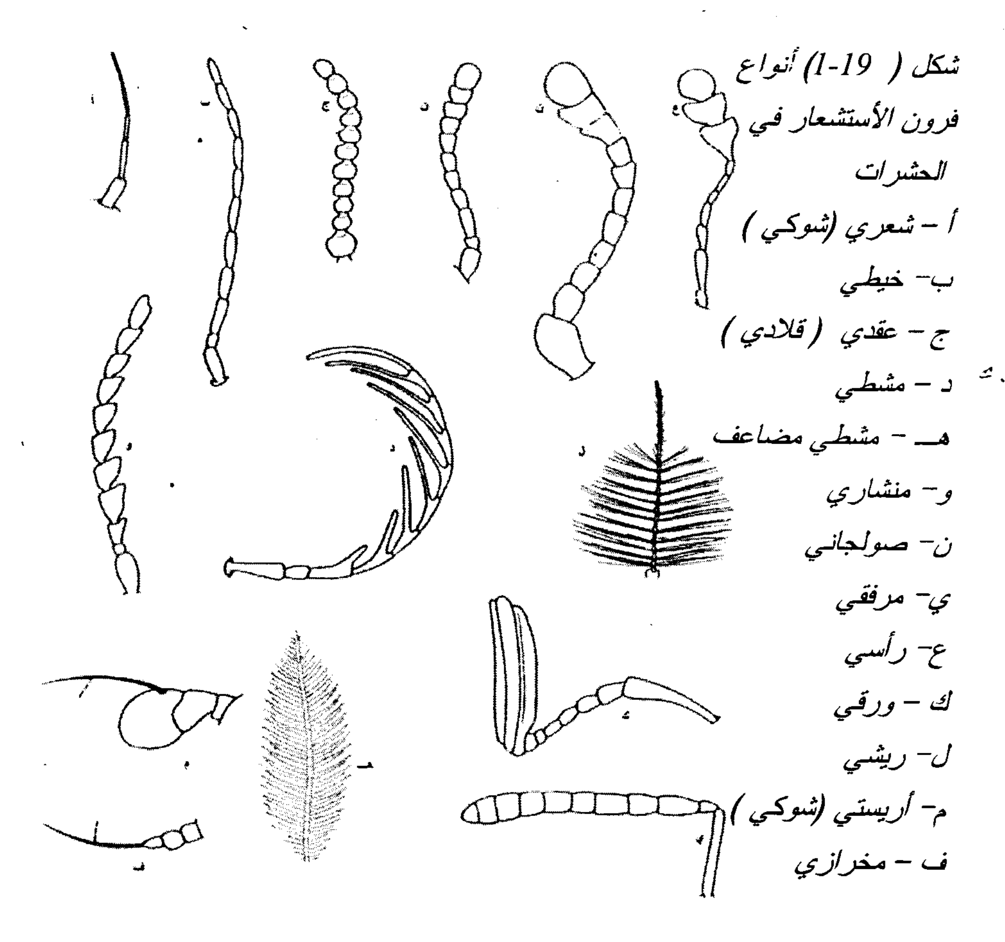
العقل مثلثة الشكل بارزة الرؤوس فى اتجاه واحد أشبه ما تكون بأسنان المنشار، كما فى بعض الخنافس (فرقع اللوز) *Agripnus* (شكل 19-1 - و).

7 / قرن الاستشعار لصولجاني Clavate:

فى هذا النوع تكبر العقل تدريجياً نحو الطرف . يوجد هذا النوع فى أبى الدقيقbuterflies (شكل 19-1 - ن) .

8 / قرن الاستشعار المرفقى Geniculate:

فى هذا النوع ينثني قرن الاستشعار مكونا" زاوية ويأخذ شكل الركبة Knee أو الكوع elbow، كما فى نحل العسل والزنانيرbees&wasps (شكل 19-1 - ى).



شكل (19-1) أنواع قرون الأستشعار في الحشرات
أ – شعري (شوكي)
ب– خيطي
ج – عقدي (قلادي)
د – مشطي
هـ – مشطي مضاعف
و– منشاري
ن– صولجاني
ي– مرفقي
ع– رأسي
ك – ورقي
ل– ريشي
م– أريستي (شوكي)
ف – مخرازي

9 / قرن الاستشعار الرأسى Capitate:

العقلة الطرفية أو بعض العقل الطرفية لها رأس، وتشبه مقبض الباب، يوجد هذا النوع فى خنفساء الجلود*Dermestes* والخنفساء **الصدئية***Tribolium* (شكل 19 -1–ع) .

10 / قرن الاستشعار الورقى Lamellate:

تمتد العقل فى جانب واحد، وتكون صفائح عريضة كما فى بعض الجعال scarabids (شكل 19–1–ك).

11 / قرن الاستشعار الريشي Plumose:

العقل بها زوائد طويلة حول محيطها، كما فى ذكر البعوضmosquitoes (شكل 19-1-ل) .

12/ قرن الاستشعار الاريستى(الشوكى) Aristate:

تحمل العقلة الثالثة الطرفية زائدة تسمى الشعرة (الشوكة) Arista، كما فى الذبابة المنزلية *Musca domestica*(شكل 19-1-م) .

13/ قرن الاستشعار المخرازى Stylate:

تستدق العقلة الطرفية ويصبح شكل قرن الاستشعار كالمخراز، كما فى ذبابة التاكينا *Tachina*(شكل 19-1- ف) .

ثانياً : أجزاء الفم Mouth Parts:

أجزاء الفم هي الأعضاء الخاصة بالتغذية، ويتحدد شكلها بنوع الغذاء الذي تتناوله الحشرة . **وعموماً يوجد نموذجان أساسيان هما:**

1 / أجزاء الفم القارضة Biting mouth parts:

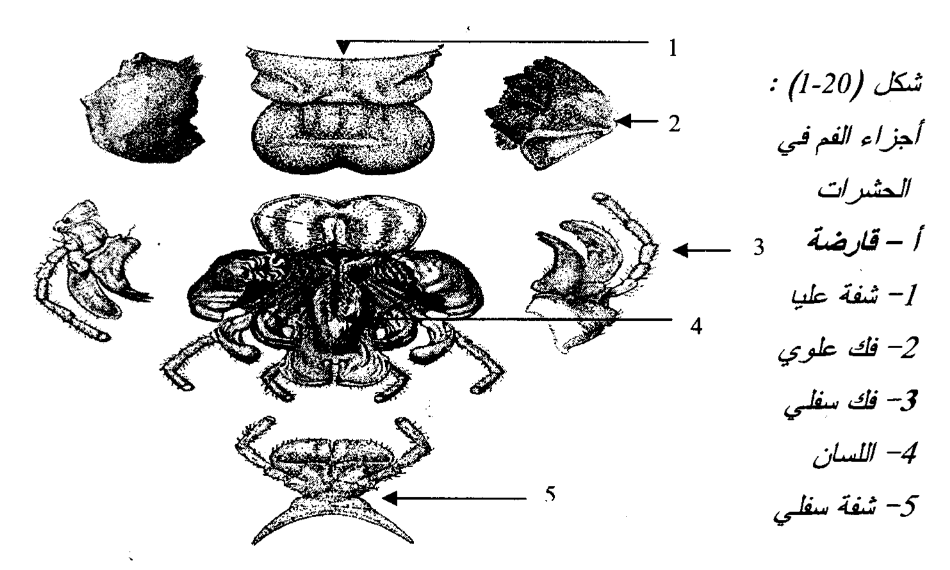
يوجد هذا النوع فى الحشرات التي تتغذى على **المواد الصلبة** كما فى الجراد (شكل 20 -1 -أ) .

2 / أجزاء الفم الماصة Sucking mouth parts:

وتوجد فى الحشرات التي تتغذى على **مواد سائلة** . فى هذا النوع قد تختلف طبيعة التغذية وتبعاً لذلك تتحور أجزاء الفم فمثلاً :

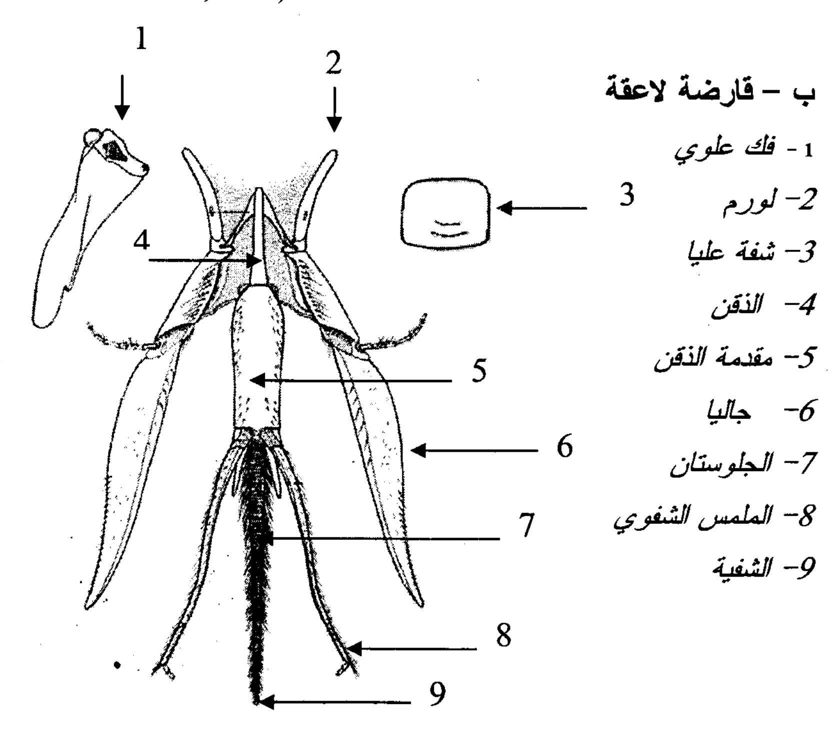
أ / فى حالة الحشرات آلتي تتغذى على **مادة صلبة وسائلة** تكون أجزاء الفم : **قارضة-لاعقة** Biting-labbing كما فى شغالة النحل (شكل 20-1 - ب).

شكل (1-20) :
أجزاء الفم في الحشرات



أ - قارضة
1- شفة عليا
2- فك علوي
3- فك سفلي
4- اللسان
5- شفة سفلي

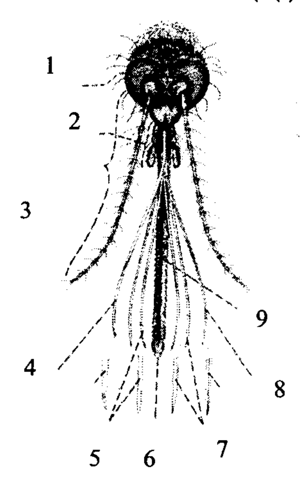
(From Metcalf and Flint, 1962)



ب - قارضة لاعقة
1 - فك علوي
2- لورم
3- شفة عليا
4- الذقن
5- مقدمة الذقن
6- جاليا
7- الجلوستان
8- الملمس الشفوي
9- الشفية

ب / فى حالة الحشرات التي تتغذى على مواد سائلة ومغطاة :

فى هذه الحالة تثقب الحشرة الغطاء وتمتص طعامها من تحت الغطاء، كما فى أجزاء الفم **الثاقبة الماصة** sucking piercing ،مثل أجزاء فم أنثى البعوض التي تتغذى على دم عائلها (شكل 20 -2 (أ))

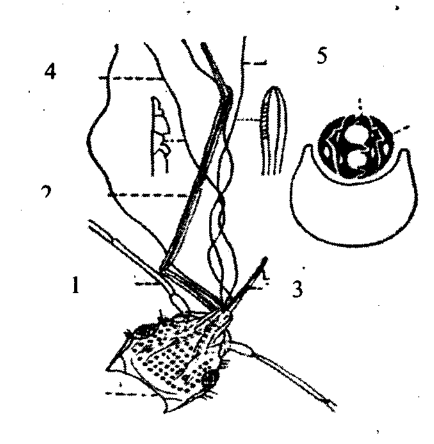


شكل 20 – 2 – أ

1- عين مركبة
2- ملامس فكية
3- قرن استشعار
4- الشفة السفلي وسقف الحلق
5- فك علوي
6- الشفية
7- فك سفلي
8- اللسان
9- الشفة العليا

(From Metcalf and Flint, 1962)

وكذلك أجزاء فم بعض الحشرات التي تتغذى على عصارة النبات كما فىالعندت *Agonosceli pubescens* (شكل 20 – 2 (ب)) .

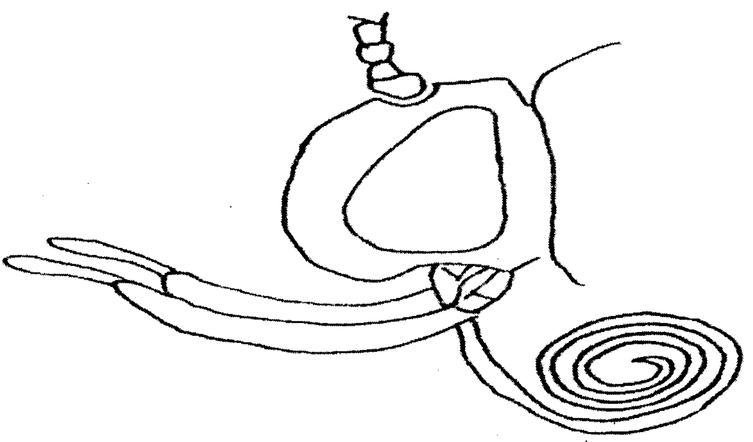


شكل 20 – 2 – ب

1 - قرن استشعار
2 - الشفة العليا
3 - الشفة السفلي
4 - الفك السفلي
5 - الفك العلوي

ج / فى حالة الحشرات التي تتغذى على مواد سائله مكشوفة :

فأن أجزاء الفم فى هذه الحالة تكون **ماصة** Sucking، كما فى معظم الفراشات وأبو الدقيق التابعة لرتبة جرشفية الأجنحةLepidopera (شكل 20 –2 (ج)).



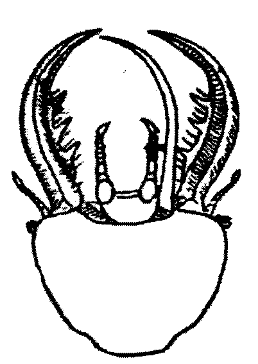
شكل 20 – 2–ج

أ جزاء فم الفراش و أبو الدقيق

د / فى حالة الحشرات المفترسة فإننا نجد نوعين من أجزاء الفم :

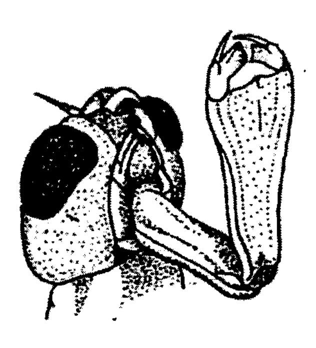
1 / أجزاء فم **قارضة:** كما فى حورية الرعاش (شكل 20 –2 هـ).

2 / أجزاء فم **قارضة ماصة** :كما فى يرقة أسد النمل (شكل 20 –2 د)



شكل 20–2 – د

***أجزاء فم قارضة** (يرقة أ سد النمل)*



شكل20– 2 – هـ

*أجزاء فم **قارضة ماصة** (حورية الرعاش)*

ثانياً : الصدر وزوائده The Thorax and its Appendages:

I - الصدر The Thorax :-

يتكون الصدر من **ثلاث حلقات** هي:

أ) الحلقة الصدرية **الأمامية** Prothorax .

ب) **الحلقة الصدرية** الوسطى **Mesothorax**.

ج) الحلقة الصدرية **الخلفية** Metathorax .

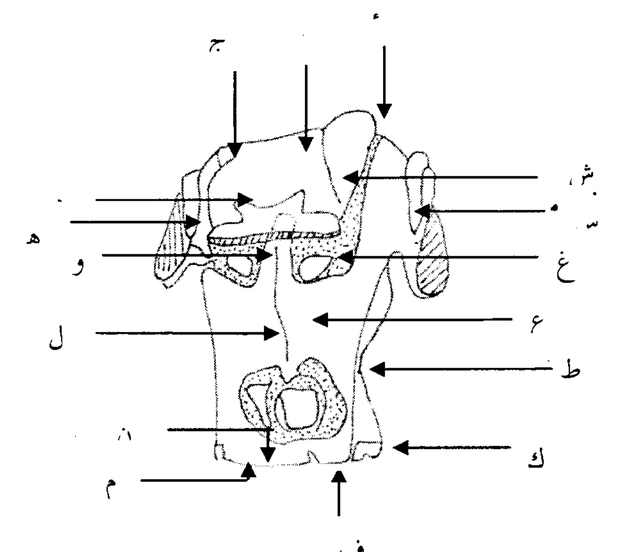
تحمل كل حلقة صدرية زوج من الأرجل، في الحشرات التي لها زوجين من الأجنحة تحمل الاجنحة في الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة كما في الجراد والنمل. اما في الحشرات التي لها زوج واحد من الاجنحة كما في الذباب فأن الاجنحة تحمل في الحلقة الصدرية الثانية.

1 / **الحلقة الصدرية الأولى** : يختلف شكلها عن بقية حلقات الصدر ، حيث تتكون **الترجة** pronotum من صفيحة **واحدة** تماثل صفائح ترجات حلقات **البطن**، كما أنها **لا تحمل** phragma مثل الحلقتين الصدريتين الاخريتين . يختلف شكل وحجم الحلقة الصدرية الأولى فى أنواع أخرى من الحشرات . ففي حشرات **نصفية** الأجنحة **ومستقيمة** الأجنحة قد تكون ترجه الحلقة الصدرية الأولى protergum **صفيحة كبيرة**، وتقوم بتغطية وحماية حلقات **الصدر المجنح** .

تتكون **استرنه** الحلقة الصدرية **الأولى** من صفيحة **صغيرة** تشابه إلى حد ما صفائح **استرنات** الحلقات الصدرية الثانية والثالثة . كذلك فان **غشاء البلورا** pleura لهذه الحلقة يشابه ذاك للحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة .

2 / الحلقات الصدرية الثانية والثالثة **Meso- and Metathoracic Segments**: تتشابه هاتين الحلقتين فى التركيب . ففي الحشرات المجنحة يطلق عليها اسم واحد هو اسم **الصدر المجنح pterothorax** . فى بعض الحشرات تحمل كل حلقة من هاتين الحلقتين زوج من الأجنحة هما الأجنحة الأمامية والأجنحة الخلفية على التوالي .

وعادة فان الحلقة الصدرية المجنحة **تتكون من المناطق التالية** (شكل 21) :



شكل 21 : حلقة صدرية مجنحة

أ – الصُفَيحة *ب– الصفيحة* *ج– مقدم الصفيحة الأمامية*

د– زائد ظهرية أمامية *هـ– الحاجز* *و – قاعدة جناحية*

ل– فوق الأستيرنه *ن– الأستيرنه القاعدية* *م – الأستيرنه الأمامية*

ف– الأستيرنه المصغرة *ك– الأستيرنه الشوكية* *ط– الأبيميرون*

ع– الأخدود البلوري *غ– صفيحة تحت جناحية* *س– مؤخر الصفيحة الظهرية*

ش– زائدة خلف ظهرية

1 / **الترجة tergum** : ترجه الحلقة الصدرية المجنحة يحدث فيها تحور يساعد فى ارتباط الأجنحة بالحلقة .

حلقات الصدر التي تحمل الأجنحة بها عدة نتوءات من الخارج.تقسم **الصفيحة الظهرية** Notum إلى عدة مساحات . فهناك يوجد أخدود groove يقسم الصفيحة الظهرية Notum إلى الأقسام التالية :-

أ) مقدم الدرع الأمامي Anterior prescutum .

ب) الدرع Scutum.

ج) الدريع Scutellum.

وهذه الصفائح الثلاثة يطلق عليها اسم **الظهر المجنح Alinotum**

وفى **مؤخرة** الترجة توجد مؤخرة الصفيحة الظهرية Postnotum، يتصل بمؤخرها صفيحة أل Phragma والتى يرتبط بها العضلات. يرتبط مقدم الدرع Prescutum مع **غشاء البلورا** بزائدة تعرف باسم **ما قبل الذراع الجناحى** Prealar arm، ويقع فى مقدم الجناح. وزائدة أخرى تعرف باسم **ما بعد الذراع الجناحى** Postalar arm ويقع خلف الجناح ، ويقوم بربط الصفيحة الظهرية Postnotum بمنطقة ألepimeron. فى الناحية الجانبية تمتد صفيحة (الدرع) Scutum لتكون الزائدة الظهرية الأمامية Anterior notal process والزائدة الظهرية الخلفية Posterior notal process .

2) البلورا Pleuron : هي منطقة غشائية تتكون من **صفيحتين** هما :

أ) الصفيحة الأمامية (فوق الاسترنةالامامية) anterior episternum

ب) الصفيحة الخلفية posterior epimeron، ويفصل بينهما **الحافة** البلورPleural ridge. فى الحلقات **المجنحة** تمتد هذة الحافة فى الناحية الظهرية حتى تصل إلى منطقة الزائدة البلورية للجناح Pleural wing process، والتي تتمفصل مع **الابطيه** الثانية second **axillary** sclerite الموجودة فى قاعدة الجناح. صفيحة القاعدة الجناحية basalar توجد أمام الزائدة البلورية فى الغشاء الذي يقع فى قاعدة الجناح، بينما توجد الصفيحة الصلبة تحت الجناحيه Subalar sclerite خلف الزائدة البلورية ،**وترتبط العضلات** المسؤولة عن تحريك الجناحين **بهذه الصفائح** .

3 / الاسترنه (الشوكة) Sternum :

هي الناحية البطنية للحلقة ويوجد بها تصلبات أوليه (تماماً كما فى الناحية الظهرية). هذه التصلبات هي عبارة عن:

أ) صفائح حلقيه تعرف باسم الاسترنه الحقيقية Eusternum .

ب) صفائح بين الحلقات Intersgmental Sclerites ، وهذه تمتد إلى الداخل فى شكل شوكة تعرف باسم الاسترنه الشوكية Spinasternum . وبخرج من الاسترنه الحقيقية زوج من النتوءات يعرف كل منهما باسم النتــوء الاســترنى Sternal apophysis والذي يمثل مكان ارتباط العضلات .

II – زوائد الصدر Thoracic Appendages:

زوائد الصدر هي **الأرجل والأجنحة** وكليهما زوائد تستعمل فى الحركة. ولهذا السبب سمى الصدر بمركز الحركة Center of locomotion.

(أ) الأرجل The Legs:

تتكون **الرجل النموذجية** فى الحشرة من **ستة أجزاء** هي: الحرقفة Coxa ، المدور Trochanter، الفخذ femur، الساق Tibia ، الرسغ Tarsus، والرسغ الأقصى Pretarsus .

أنواع الأرجل وتحوراتها في الحشرات كما في شكل 22 :

1 / **أرجل للمشي** أو الجري Walking or running legs: الصرصور (شكل 22 (أ)) .

2 / **أرجل للقفز** Jumping legs: الرجل الخلفية للجراد والنطاط والبراغيث (شكل22 (ب)).

3 / **أرجل لمسك الفريسة** seizing legs: الأرجل الأمامية لفرس النبي (شكل 22 (ج)) .

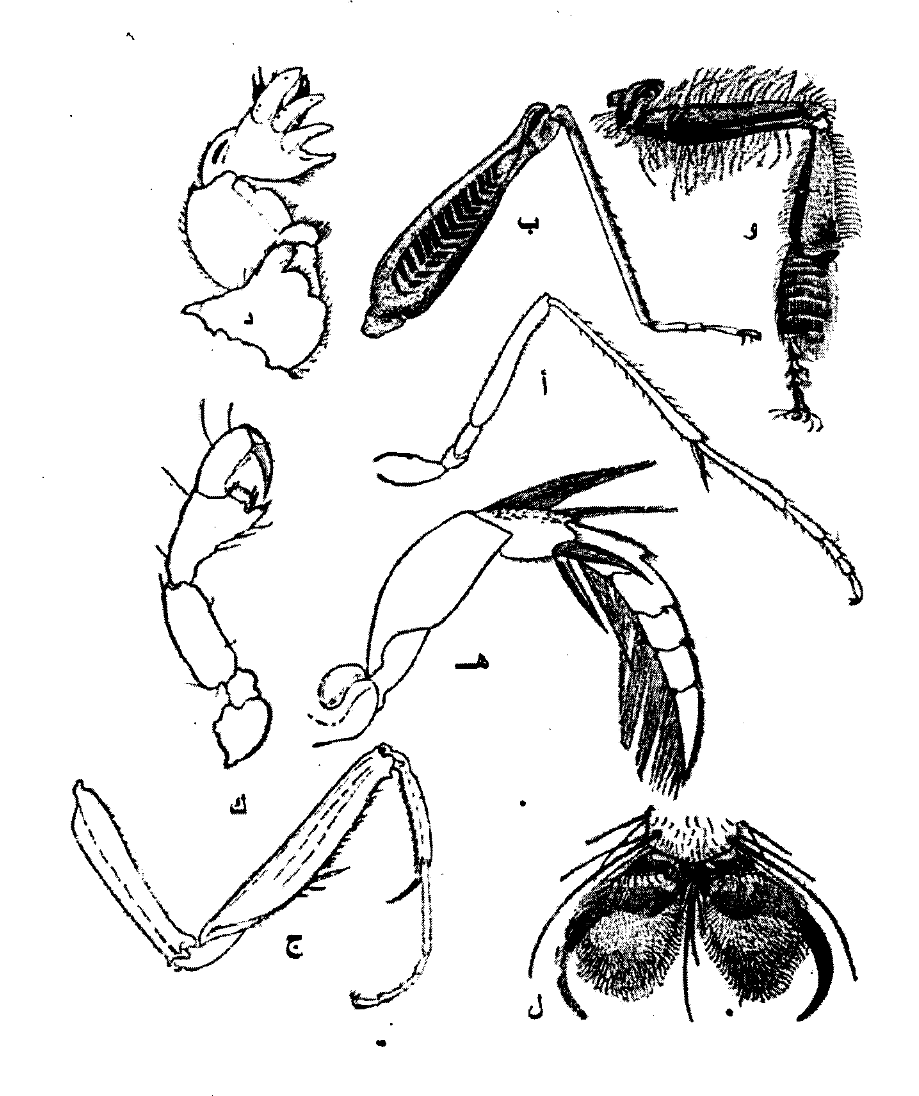
4 / **أرجل للحفر** Digging legs: الأرجل الاماميه للحفار *Gryllotalpa*(شكل 22(د)).

5 / **أرجل للعوم** : Swimming legs: الأرجل الخلفية لبقة الماء (شكل 22 (هـ)) .

6 / **أرجل لجمع** حبوب اللقاح (الرجل الخلفية لشغالة نحل العسل)(شكل 22 (و))

7 / **أرجل للتعلق Clinging legs** : أرجل القمل *Pediculus humanus* (شكل 22 ك) .

8 / أرجل للمشي فوق السطوح الناعمة أرجل الذبابة المنزلية (شكل 22 (ل)).



(شكل 22)

(From Metcalf and Flint, 1962)

(ب) الأجنحة The wings:

الحشرات المجنحة عادة لها **زوجان من الأجنحة** يحملان بواسطة الحلقات الصدرية **الثانية والثالثة** بينما يكون الصدر الأمامي غير مجنح . وفى حالة وجود زوج واحد فقط من الأجنحة (كما فى حشرات ثنائية الأجنحة) فأنه يحمل **على الصدر الثاني** . كما أن هنالك حشرات غير مجنحة مثل القمل وبق الفراش، ولكن صفة عدم وجود الأجنحة بها **صفة مكتسبة** لتلائم معيشتها فى عائلها . وعلى **النقيض** من ذلك فانه توجد حشرات غير مجنحة وهى حشرات بدائية مثل الكوليمبولا *Collembola* والحشرات وذات الذنب القافز التي لا توجد فيها أجنحة أصلاً .

وجناح الحشرة يتكون من **غشاءين رقيقين** ،أحدهما علوي والآخر سفلي تجرى **بينهما** نوعان من العروق Veins. عروق طولية Longitudinal veins وعروق عرضية Cross veins.

وعموماً فان جناح الحشرات **يكون مثلث الشكل** وله **ثلاثة حواف** :-

1 / **حافة أمامية** Anterior or Costal margin . وقد توجد على هذه إلحافه بقعة سوداء Stigma or pterostigma كما فى الرعاشات والطفيليات من عائلة *Braconidae* .

2 / **حافة خارجية** Outer or apical margin .

3 / **حافة داخلية أو خلفية** Inner or Anal margin.

كما يوجد فى الجناح **ثلاثة زوايا هي** : الزاوية القاعدية Humeral angle ,توجد عند قاعدة إلحافه الاماميه، وزاوية أمامية apical angle وتقع بين الحافة الأمامية و الحافة الخارجية، وزاوية خلفيه anal angle وتقع بين الحافة الخارجية و الحافة الخلفية.

وتختلف أنواع الأجنحة باختلاف رتب الحشرات فنجد مثلا" :

1 / **الأجنحة الجلدية** tegmina: كما فى الجناح **الأمامي** لحشرات رتبة **مستقيمة الأجنحة** Orthoptera مثل **الجراد** .

2/ **الأجنحة الغشائية** membranous wings : كما فى الحشرات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera مثل النحل والزنابير.

3/ **الأجنحة النصفية** Hemi-elytron wings: كما فى حشرات رتبه نصفيه الأجنحة Hemiptera مثل العنددت .

4/ **الأجنحة الغمدية** Elytron wings: كما فى حشرات رتبة غمديه الأجنحة Coleoptera مثل السوس weevis والخنافس beetles.

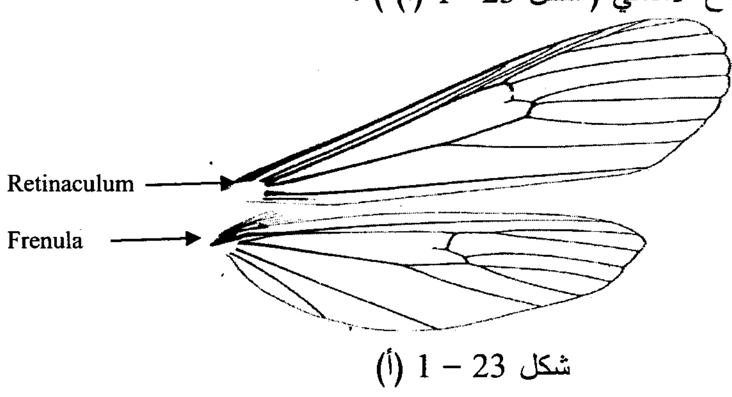
5/ **الأجنحة الحرشفية** Scaly wings : كما فى الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera مثل الفراشات وآبي الدقيق.

أجهزة شبك الأجنحة فى الحشرات :

من المعروف أن جناحي الحشرة لا يتحرك كل منهما حركة مستقلة عن الآخر أثناء الطيران، ولذا فانه توجد أجهزة خاصة لشبك الجناحين الأمامي والخلفي فى كل جانب ليعمل كل جناحين فى جهة واحدة معا". وآلات شبك الأجنحة تختلف باختلاف نوع الحشرات .و **آلات شبكك الأجنحة المعروفة هي :-**

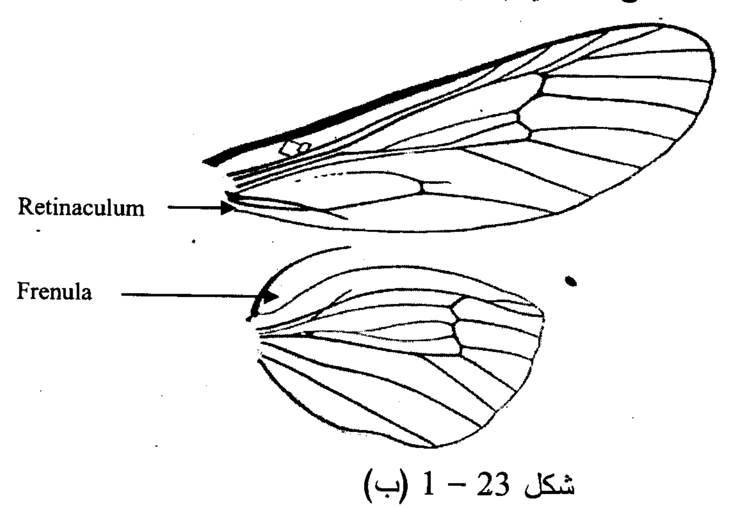
1/ آلة شبك من النوع الخصلى Frenulate:

يوجد هذا النوع فى إناث وذكور الفراشات. ففي الإناث توجد شعيرات frenulae على إلحافه الاماميه لقاعدة الجناح الخلفي . تشتبك هذه الشعيرات مع خصلة أو (خصلتين) من الشعر تسمى Retinaculum موجودة على السطح السفلي لقاعدة الجناح الأمامي (شكل 23 -1 (أ)) .



شكل 23 – 1 (أ)

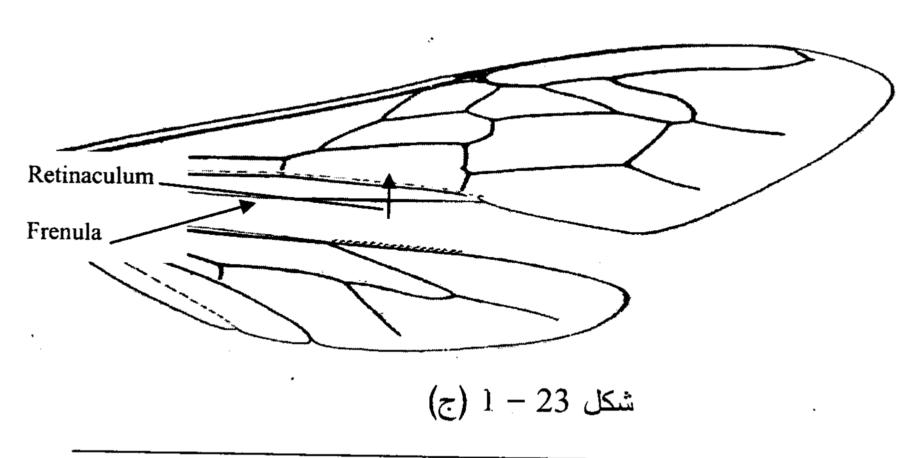
أما فى **ذكور** الفراشات فتوجد شوكة Frenulum على إلحافه الاماميــه للجنــاح الخلفي تشتبك مع **خصلة** أو (خصلتين) من الشعر Retinaculum موجودة على السطح **السفلي** لقاعدة الجناح **الأمامي** (شكل 23-1 (ب)) أدناه :



شكل 23 – 1 (ب)

2 / آلة شبك من النوع الخطافى Hamulate:

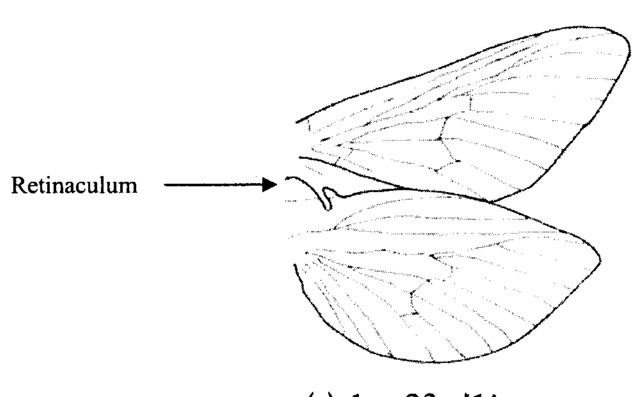
توجد خطاطيف Hamuli فى إلحافه الاماميه للجناح الخلفي، كما توجد ثنية سميكة Frenal fold على إلحافه الخلفية للجناح الأمامي. تشتبك الخطاطيف مع الثنية ويحدث شبك للجناحين. يوجد هذا النوع فى حشرات رتبة غشائية الأجنحة كالنحل والزنابير(شكل 23-1 (ج)) أدناه :



شكل 23 – 1 (ج)

3 / آلة شبك من النوع الإصبعى Jugate:

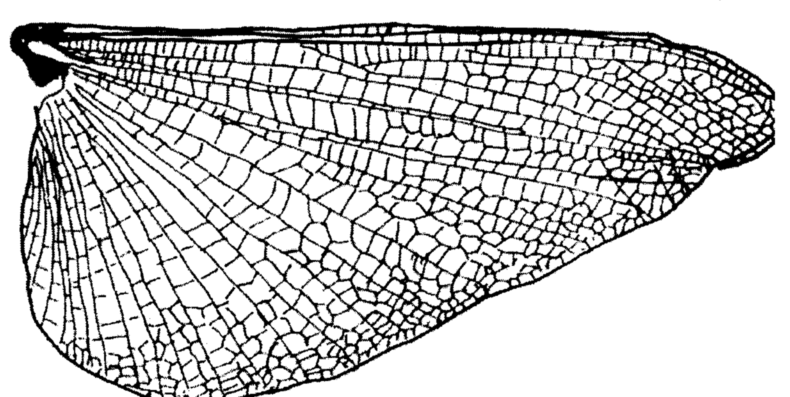
توجد زائدة (إصبع) أو بروز Jugum من إلحافه الخلفية لقاعدة الجناح الأمامي تمتد هذه الزائد أسفل الجناح الخلفي وتؤدى إلى شبك الجناحين. ويوجد هذا النوع فى بعض فراشات رتيه حرشفية الأجنحة (شكل 23 -1 (د)) أدناه :



شكل 23 – 1 (د)

تعريق الأجنحة Wing Venation :

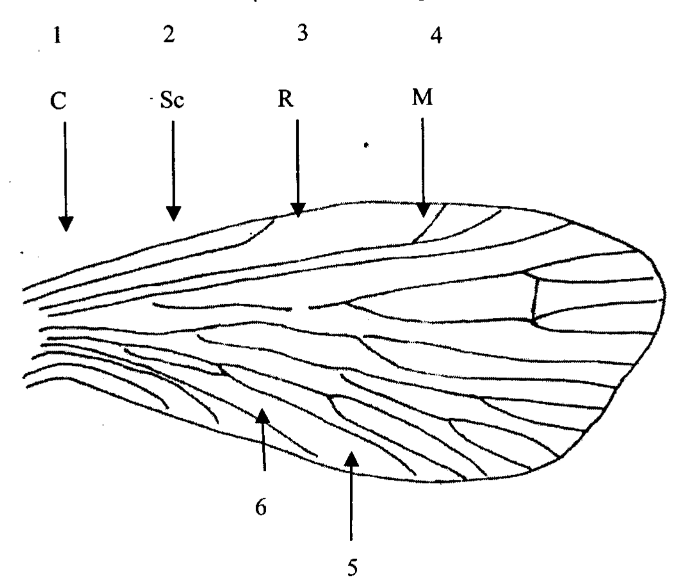
فى جناح الحشرات التابعة لرتبة الرعاشات Odonata، وجناح الجراد التابع لرتبة جلديه الأجنحة Orthoptera، فان تعريق الجناح يتكون من شبكة غير منتظمة (شكل 23-2).



(الشكل 23-2) العروق المستعرضة (العابرة) في الجناح الخلفي للجراد أو الرعاشات

أن التعريق فى معظم الحشرات الأخرى يتكون من عدد من العروق **الطولية** **Longitudinal** Veins التي توجد على طول الجناح. وهذه تجرى من قاعدة الجناح إلى طرفه ، وعدد آخر من العروق العرضية **Cross** veins، وهذه تصل العروق الطولية ببعضها البعض. سميت العزوق **بتسميات متفق عليها دوليا**" ،وكل عرق له اسم يختصر ويشار إليه بالحرف الأول من الاسم.

ويعتبر نظام **تعريق** الأجنحة ذو أهمية كبيرة فى **تصنيف** الحشرات إلى مرتبة العائلة والجنس بل والنوع . ونظراً للاختلاف فى تعريق الأجنحة بين هذه المراتب التقسيمية فقد تمكن العالمان **Needlham** و **Comstock** فى سنة **1898** من وضع نظام عام لتسميه عروق الأجنحة. حسب هذا النظلم فانه توجد ستة عروق طوليه رئيسيه(راجع شكل 23 -3):



الشكل 23-3 العروق الطولية والعرضية للجناح

1/ **العرق الضلعي** **Costa (C)** : يقع على الحافة الاماميه للجناح أي يقع خلف الحافة الاماميه.

2 - **العرق تحت الضلعي Sub- costa (Sc)**: يوجد أسفل العرق الضلعي وقد يتفرع إلى فرعين .

3 - **العرق الكعبرى Radius (R)**: يمتد إلى **نصف** المسافة فى الجناح ثم **يتفرع** إلى فرعين .

4 - العرق الوسطى Media (M): ينقسم إلى فرعين:

(أ) العرق **الوسطى الأمامي** وهذا بدوره ينقسم إلى فرعين

(ب) العرق **الوسطى الخلفي** وهذا ينقسم إلى **أربعة** افرع .

5 - العرق الزندى Cubitus (Cu) ويتفرع إلى فرعين .

6 - **العرق الشرجي (الخلفي) Anal** : وهو يتكون من **ثلاثة** عروق منفصلة عن بعضها .

العروق المستعرضة (أو العابرة) Cross veins : هذه العروق تربط العروق الطولية بعضها ببعض . وهذا النوع قد يكون بأعداد كبيرة يصعب تسميتها، كما فى حالة العروق العرضية التي فى أجنحة **الرعاشات** (شكل 2-23) **وذبابة مايو** وغيرها. إلا أن عدد هذه العروق قد يكون **قليلا**" فى رتب الحشرات الأخرى، مما يجعل تسميتها سهله .أن أسماء العروق قد اُخذت أصلاً" من أسماء العروق التي تصل بينها ويرمز عادة لها **بحروف صغيرة** small letters . **من أمثلة هذه العروق:**

أ / العرق الكعبري**العرضي العابر** : يصل بين العرق **الضلعي** Costa والعرق **تحت الضلعي** Sub-costa قرب قاعدة الجناح .

ب / العرق **الكعبرى الوسط العرضي** : يصل ما بين العرقين الكعبريين 1 و 2

ج / العرق **العضدي العرضي** : يقع بالقرب من **وسط** الجناح، ويصل العرق الكعبرى الطولي مع العرق الوسطى الطولي .

د / العرق **الوسطى الزندى العرضي** :يصل بين العرق الوسطي والعرق الزندي .

خلايا الأجنحة Cells of the Wings:

تقسم العروق مساحة الجناح إلى مجموعة من الخلايا (أو الحجرات)، وهذه الخلايا تسمى **باسم العرق** الذي يكون الحد الخارجي للخليه .

فإذا حدث أن **غاب** أحد العروق أو **اختزل**، فان مساحة الخلية التي تبقى ستكون عبارة عن مساحة **الخليتين معا**" . **يوجد نوعين مّن الخلايا :**

1/ **خلايا مقفولة Closed cells** وهى التي **تحيط** بها العروق من جميع الجهات، وغالباً ما يقع هذا النوع بالقرب من قاعدة الجناح وتكون حدوده العروق الاساسيه.

2 / **خلايا مفتوحة open cells** : و هذه تقع غالبا" **بالقرب من الحافة الخارجية** للجناح، وتكون حدودها هي الفروع التي تتفرع من العروق الاساسيه.

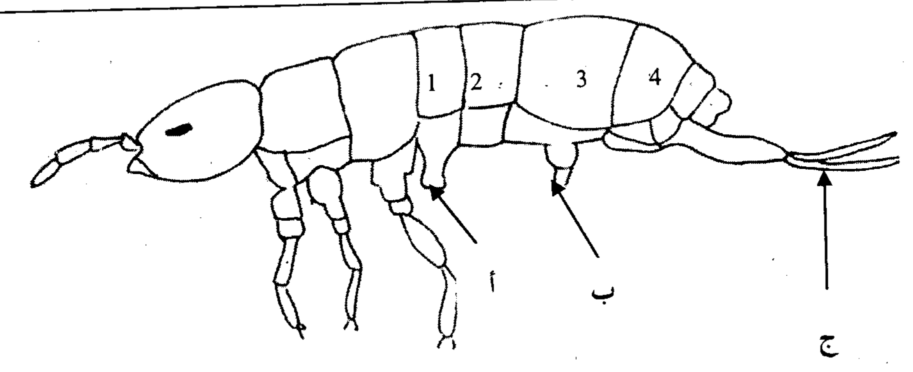
فى حالة **اندماج** بعض العروق أو فروعها كأن يندمج R2 مع R3 فأن اسم الخلية يكون 3 .

فى كثير من الحالات يختلف نظام التعريق وعدد العروق عن النظام الأصلي (النظري) ،وينتج ذلك إما **بسبب اختفاء** بعض العروق أو فروعها **نتيجة لاندماجها** مع بعضها البعض. أو **بسبب زيادة تفرعات** العروق الرئيسية فينتج عن ذلك عروق إضافية accessory veins.او قد تنشا **عروق ثانوية** (لم تكن أصلاً موجودة) ، وتأخذ مكانها بين العروق الاصليه، وفى هذه الحالة تسمى **العروق الثانوية** Secondary longitudinal veins . وفى حالة أخرى قد تنشأ **عروق جديدة إضافية** بين العروق الاصليه تعرف باسم Intercellary veins .

ثالثاً : البطن The Abdomen وزوائدها :

هي المنطقة الخلفية من جسم الحشرة. يختلف عدد حلقات البطن فى الحشرات المختلفة. فنجد أن أكبر عدد لحلقات البطن يكون فى **الحشرات الاوليه** مثل حشرات رتبة *Protura* والتي يبلغ عدد حلقات البطن فيها **إحدى عشره حلقه.** ولكن **فى العادة** يكون عدد الحلقات من **10 -11 حلقه** .

وقد يختزل عدد حلقات البطن فى **رتب بدائية أخرى** مثل رتبة ذات الذنب القافز *Collembola* حيث تتكون البطن **من ست حلقات فقط** (شكل 24 (1)) .



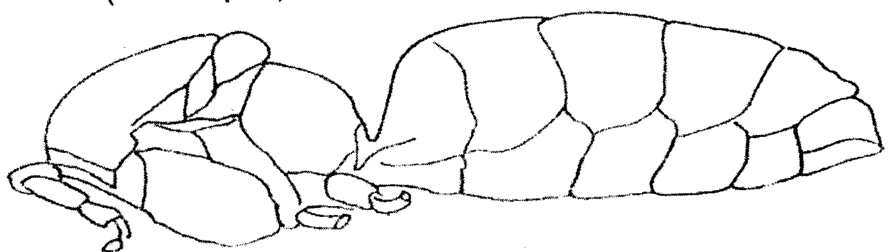
شكل 24 –1 الزوائد غير التناسلية في بطن حشرة الكوليمبولا .

أ- زائدة لاصقة ب- زائدة قابضة ج – زائدة قافزة

6–1 الحلقات البطنية

حلقات البطن **الأخيرة قد تتحور** إلى آلة للسفاد فى الذكور وآلة لوضع البيض فى الإناث .و تركيب حلقات البطن **يشابه تركيب حلقات الصدر** حيث تتكون الحلقة من صفيحة علوية **هي الترجة** Tergum، وصفيحة سفلية **هي الاسترنه** Sternum ، وغشاءين جانبين هما **غشائي البلورا** Pleura. وهذين الأخيرين يوصلان الترجه بالاسترنه .

قد يحدث **اختزال** للحلقة البطنية الأولى أو لجزء منها كالاسترنه. ففي رتبة **غشائية الأجنحة** Hymenoptera،وبالذات فى **الحشرات ذات الخصر** التي تتبع إلى تحت رتبة Apocrita، تتحد الحلقة البطنية الأولى مع الحلقة الصدرية الأخيرة وتكون ما يعرف باسم الخصر Propodeum (شكل 24 -2).



*(**شكل 24–2**) اتحاد الحلقة البطنية الأولي مع الحلقة الصدرية الاخيرة (رتبة غشائية الاجنحة تحت رتبة Apocrita)*

زوائد البطن Abdominal Appendages:

الزوائد البطنية قد تتحور فى الطور الجنيني لاداء وظائف معينة، بينما يختفي البعض الآخر أو يختزل . **وتنقسم زوائد البطن إلى قسمين :**

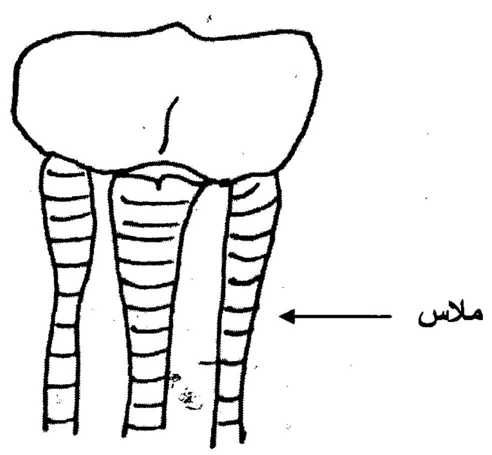
1 / زوائد غير تناسلية Non -reproductive appendages ،

2 / زوائد تناسلية : Reproductive appendages.

1 / الزوائد غير التناسلية : يختلف شكل وموضع هذه الزوائد باختلاف نوع الحشرة :

(أ) توجد فقط فى **الحلقات البطنية الأخيرة** وهذا هو الشائع فى كثير من الحشرات.

(ب) توجد **بشكل أثرى** فى شكل ملامس Styli : كما فى السمك الفضي (شكل 24-3)



(الشكل 24- 3) الزوائد غير التناسلية الملامس Styli في السمك الفضي .

ج) توجد على الحلقات البطنية التالية **فى الكوليمبولا (شكل 24 -1) ففي :-**

الحلقة الأولى : تعمل كزائدة **لاصقه** (أ).

الحلقة الثالثة : تعمل كزائدة **قابضة** (ب).

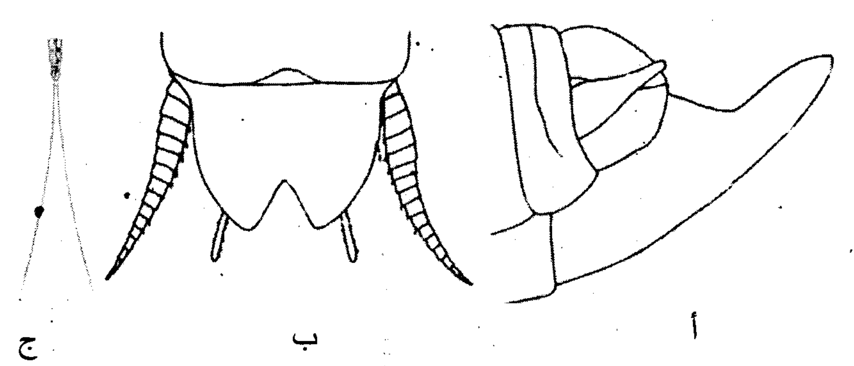
الحلقة الرابعة : تعمل **كعضو قافز** (ج).

تحمل الحلقة البطنية **الحادية عشر** فى معظم الحشرات زوجا" من القرون الشرجية Anal cerci. وفى حالة غياب الحلقة الحادية عشر فانها تنشا من الحلقة العاشرة . وتتخذ **القرون الشرجية** أشكالا" مختلفة :

(أ) **قد تكون بسيطة** غير مقسمة كما فى حشرات رتبه مستقيمة الأجنحة (شكل 24 -4 (أ)

(ب) **قد تكون مقسمة** كما فى الصراصير (شكل 24 -4 (ب)).

(ج) **قد تكون قصيرة جدا"** أو **أطول من الجسم** كما فى حشرات رتبة ذات الذنب الشعري وذبابة مايو (شكل 24 -4 (ج)).



(شكل 24-4) *الزوائد غير التناسلية (القرون الشرجية)*

أ - *زوائد بسيطة غير مقسمة (الجراد)*

ب- *زوائد مقسمة (الصراصير)* ج- *زوئد خيطية (ذبابة مايو)*

وقد يختلف شكل القرون الشرجية بين الجنسين كما فى ذكور وإناث حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة .

2 / الزوائد التناسلية :

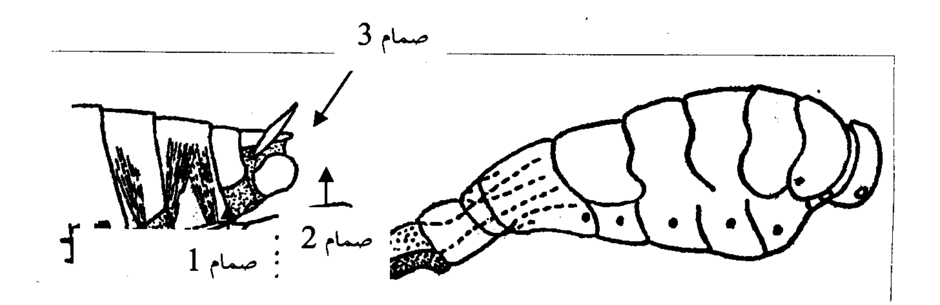
وهى زوائد **الحلقتين 8 و9** البطنية فى الإناث، وزوائد الحلقة **البطنية التاسعة** فى الذكور .

أ / **الزوائد التناسلية فى الأنثى :** هي عبارة عن آلة وضع البيض ويختلف شكلها باختلاف نوع الحشرة فمثلاً :

1 / **لا توجد** آلة لوضع البيض فى **الحشرات الأولية والقمل**، حيث تؤدى الفتحة التناسلية إلى الخارج مباشرة أو تؤدى إلى المستقيم . .

2 / **وفى الفراشات وآبي الدقيق** Lepidoptra(شكل 24-5 (أ)) لا توجد أيضاً آلة وضع بيض حيث **تتداخل الحلقات البطنية وتصبح تيليسكوبية** تمتد إلى الخارج عند وضع البيض .

3 / فى حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة Orthoptera فأنه **يوجد فى نهاية البطن ثلاثة أزواج من الصمامات**valves وعندما تنطبق هذه الصمامات فإنها تكون آلة وضع البيض أ (شكل 24 - 5 (ب)) . ب



(شكل 24-5)

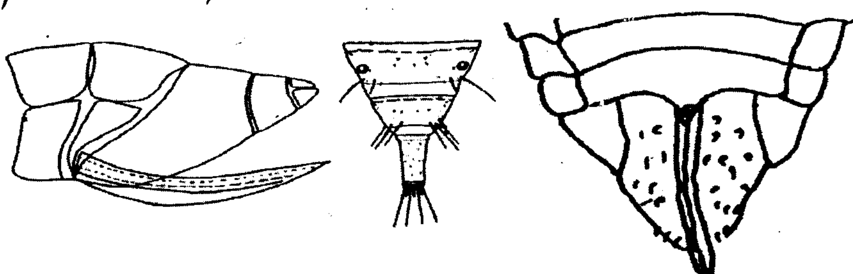
الزوائد التناسلية (آلة وضع البيض)

أ - في الفرشات وأبو الدقيق ب - في الجراد

4 / أما فى حشرات رتبة **نصفية الأجنحة** Hemiptera فان آلة وضع البيض تتكون **من زوجين من الصمامات** يخرجان من الحلقتين البطنيتين 8 و 9 (شكل 24- 5 (ج)

5 / فى رتبة **هدبية الأجنحة** Thysanoptera إما أن تكون آلة وضع البيض **أنبوبية الشكل** كما فى تحت رتبة Tubulifera (شكل 24 -5 (د)) ، أو تكون مكونة **من زوجين من الصمامات** ، يخرج أحدهما من الحلقة البطنية الثامنة ،

بينما يخرج الزوج الثالث من الحلقة البطنية التاسعة (شكل 24 - 5 (هـ)



(شكل 24-5) الزوائد التناسلية (آلة وضع البيض)

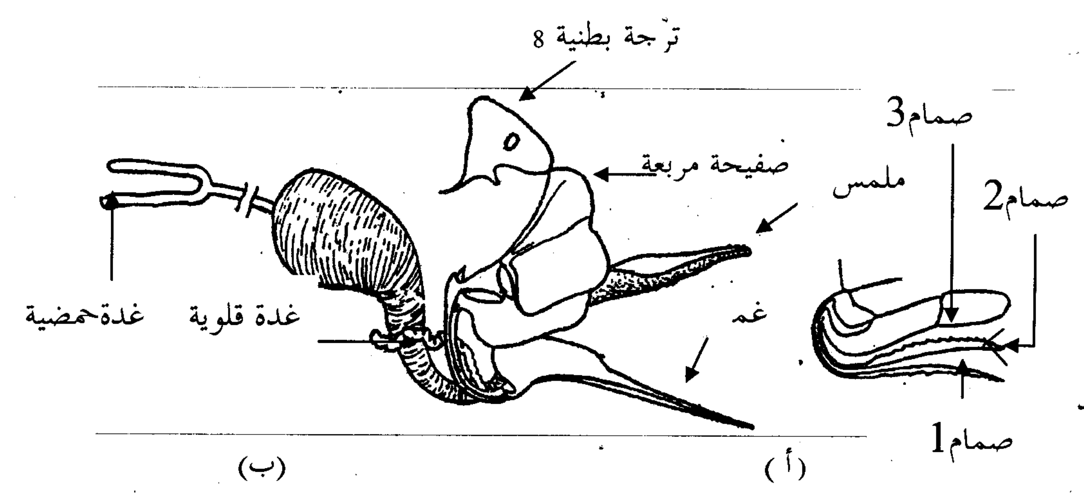
ج - في حشرات رتبة نصفية الأجنحة

د - في حشرات رتبة هدبية الأجنحة (تحت رتبة Tublifera)

هـ - في حشرات رتبة هدبية الأجنحة (تحت رتبة Terebrantia)

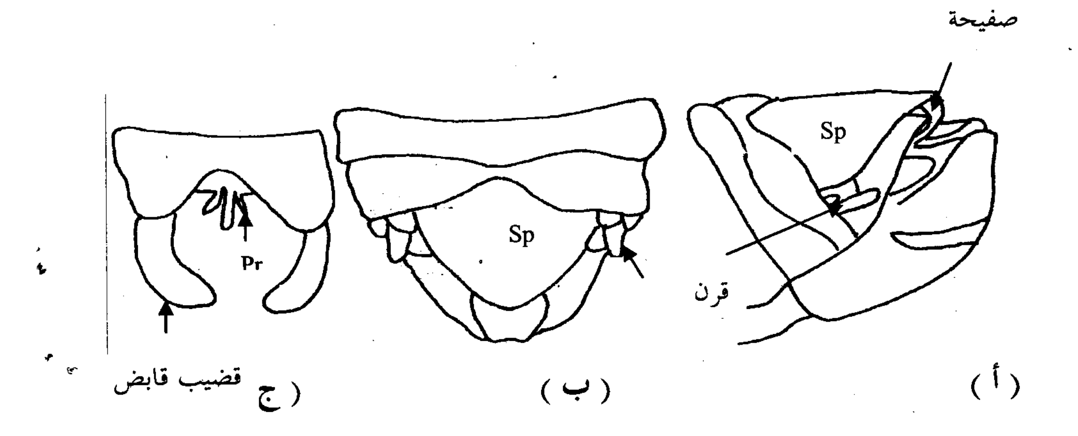
6 / فى رتبة **غمديه الأجنحة** Coleoptera فأن آلة وضع البيض **تتكون من الزوائد** التي توجد على **استرنات الحلقتين البطنيتين 8 و9.**

7 / فى حشرات رتبة **غشائية الأجنحة** Hymenoptera إما أن تكون آلة وضع البيض مكونة من **ثلاثة أزواج من الصمامات** (شكل 24 -6 (أ)) ، **أو تتحور لتكون آلة للسع sting** كما فى شغالات نحل العسل والزنانير (شكل 24-6 (ب)).



(شكل 24-6) آلة و ضع البيض في رتبة غشائيةالأجنحة

ب / الزوائد التناسلية فى الذكر (آلة السفاد): تختلف آلة السفاد فى أنواع الحشرات المختلفة. ويختلف شكلها فى العائلات والأجناس والأنواع الحشرية المختلفة (شكل 24 -7 (أ) و (ب)) فى ذكر الجراد) .



(شكل 24-7) الزوائد التناسلية في الذكر نهاية البطن في ذكر الجراد (أ منظر جانبي و ب منظر ظهري ، ج آلة السفاد)

القابضان يستعملان للإمساك بالأنثى أثناء التلقيح. ويوجد بينهما القضيب *Aedeagus* والعقل المجاورة *Paramere* والتي تحيط بالقضيب.

Sp صفيحة فوق شرجية و Pr =: *Parameres*

الباب السادس

الباب السادس

الصفات التصنيفية

TAXONOMIC CHARACHTERS

الصفة التصنيفية هي التي تميز نوع حشري عن آخر أو مرتبة تصنيفية عن أخري ، أو هي الصفة التي تتشابه فيها بعض أنواع الحشرات مع غيرها من الحشرات التي معها في نفس المرتبة التصنيفية. وتستعمل هذه الصفات في عملية تصنيف الحشرات ووضعها في مراتبها التصنيفية التي تتبع لها . والصفات التصنيفية استعملها علماء التصنيف الأوائل في التعرف على الرتب والأنواع المختلفة. وبتطور علم التصنيف أمكن تتبع وحصر الصفات التي تميز كل طور من أطوار الحشرة ، كطور اليرقة أو طور العذراء عن الأطوار الكاملة .أي انه أصبح هنالك نوع من التصنيف للحشرات الكاملة mature و نوع آخر للحشرات غير الكاملة immature .بل وشمل أيضاً جنس الحشرة، وأصبح هنالك صفات تصنيفية تستعمل لتميز الذكور عن الإناث التي تتبع لنفس النوع .

والصفات التصنيفية التي تستعمل في تصنيف الحشرات يمكن تقسيمها إلى:

أولاً : صفات خاصة بالحشرة التي يراد تصنيفها :

أ) **صفات خارجية** (صفات مورفولوجية خارجية)Morphological.

ب) **صفات فسيولوجية** (داخلية) physiological characters .

ج) **صفات طبائعية** (سلوكية) Ethological characters وصفات أخرى تتعلق بالوسط الذي تعيش فيه الحشرة .

د) **صفات بيئية** Ecological characters .

هـ) **صفات أو عوامل جغرافية** Geographical factors.

وللتعرف على هذه الصفات لابد من تناولها بالتفصيل وإلقاء المزيد من الضوء عليها .

1 / الصفات المورفولوجيـــة : Morphological characters وتشمل الــصفات التالية :

صفات الشكل الظاهري (الخارجي) External Morphology:

وهى الصفات **الخاصة بجسم الحشرة** وتشمل:

(أ) **الرأس:** وتشمل وَضع الرأس بالنسبة للمحور الطولي للحشرة، والصفائح التي يتركب منها، تحورات الرأس، العيون المركبة والبسيطة الموجودة فيه، قرون الاستشعار وعدد العقل فيها .... الخ.

(ب) **الصدر:** ويشمل عدد حلقات الصدر، الصفائح sclerites الموجودة فى الصدر وتحوراتها.

(ج) **البطن** : وتشمل عدد حلقات البطن والزوائد الموجودة فى نهاية البطن إلى جانب صفات أخرى.

كما نجد أن هناك صفات **خارجية** أخرى تستعمل فى التصنيف مثل **الشعيرات** setae **والحراشيف** scales واللذان يوجدان فى الجسم، أو فى زوائد الجسم ،تعريق الأجنحة ، الرسغ وعدد **العقل** tarsomeres التي فيه، **المخالب** claws ..... الخ.

2 / صفات التراكيب الخاصة :

هذه التراكيب قد تكون موجودة فى **أحد الجنسين** دون الجنس الآخر مثل آلة السفاد والتي توجد فى الذكور وآلة وضع البيض التي توجد فى الإناث.

أ - **آلة السفاد male genitalia** : يختلف شكلها وتركيبها فى الأنواع المختلفة للحشرات. ولذا فإنها تستعمل لفصل الأنواع المختلفة عن بعضها البعض. فقد نجد حشرتين متشابهتين فى شكلهما الظاهري ،ولكنهما يختلفان فى صفات أخرى كاللون أو طول الأجنحة .فإذا لم يقم المصنف **بتحليل هذه الاختلافات** ومعرفة أسبابها أو إجراء بعض **الدراسات المقارنة** للتراكيب **الداخلية** للحشرتين مثل **آلة السفاد** ، فانة لا شك سيقع فى خطأ عند تسمية هاتين الحشرتين، وربما يضعهما فى نوع واحد .

ب – آلة وضع البيض فى الأنثى Female genitalia: فإنها تستعمل لتمييز **الجنس** Genus **والعائلة** family التي تنتمي إليها الحشرة. كذلك فأن تركيب آلة وضع البيض أو شكلها يختلفان من رتبة إلى أخرى . وقد تتحور آلة وضع البيض فى بعض الرتب لتؤدى وظائف معينة، كأن تتحور إلى **آلة للسع** sting كما فى معظم حشرات رتبة غشائية الأجنحة كالنحل والزنابير، أو **تتحور للحفر** **digging** كما فى إناث الجراد، أوقد تختلف فى الطول حيث تكون **طويلة جداً** فى عائلة الجراد ذو القرون الطويلة *Tettigoniidae*، أو **تكون قصيرة** كما فى الجراد الصحراوي*Schisocerca* أو النطاطاتhopper، أو **لا تكون ظاهرة خارجياً** كما فى بعض أنواع الصراصير Cockroaches التي تتبع لعائلة *Blattidae*.

3 / صفات تشريحية Anatomical characters:

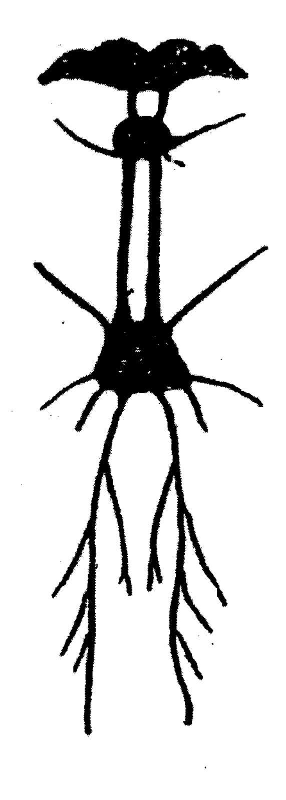
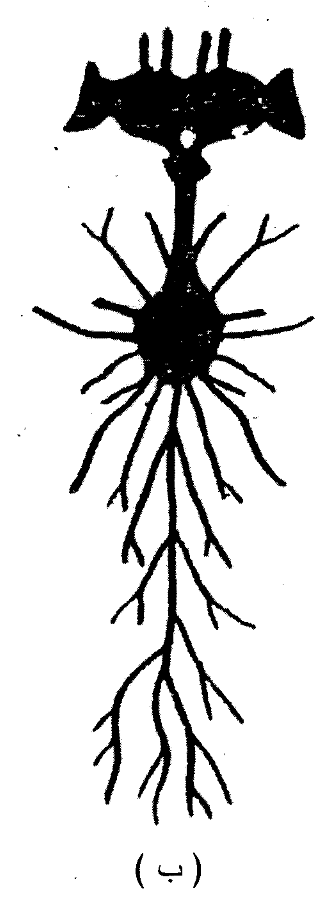
بواسطة التشريح الداخلى يمكن فصل أنواع الحشرات المختلفة بعضها بعض . فالأجهزة الداخلية للحشرة تختلف فى تركيبها **والأمثلة التالية توضح ذلك** :-

أ / **الجهاز الهضمي** Digestive system:

يختلف تركيبه من نوع إلي آخر حسب **نوع الغذاء** الذي تتغذى عليه الحشرة كذلك ، فان **ملحقات الجهاز الهضمي** (مثل أنابيب ملبيجى والزوائد الاعورية gastric caecae) تختلف فى **الشكل والعدد والطول** من مجموعة إلى أخرى. فقد يساوى **طول أنابيب ملبيجى طول الجسم** أو يزيد عليه كما فى رتبة **جلدية** الأجنحة ورتبة **حرشفية** الأجنحة .

ب / **الجهاز العصبي Nervous system** :

يختلف **فى الشكل وفى عدد العقد العصبية** من مجموعة حشرية إلى أخرى، حيث نجد أن بعض العقد العصبية ganglia قد **اندمجت fused** مع بعضها البعض. ففي رتبة نصفية الأجنحة اندمجت العقد العصبية **الثانية والثالثة** وكونت عقدة صدرية واحدة، كما **اندمجت جميع العقد البطنية** فى عقدة واحدة (شكل 25 -(أ)).

(أ)　　　　　　(ب)

(شكل 25) الجهاز العصبي للحشرات

أ – في رتبة نصفية الأجنحة (بقة البلستوما المائية)

ب – في رتبة ثنائية الأجنحة (الذبابة المنزلية)

فى رتبة ثنائية الأجنحة Diptera اندمجت العقد **الصدرية مع العقد البطنية** وتكونت عقدة عصبية **واحدة مركبة** (شكل 25 -(ب)) .

ج - القلب The heart :

الاختلاف يكون فى **عدد حجرات القلب وتركيبها**. فقد نجد نهاية القلب **مقفلة closed** فى بعض الحشرات كما فى يرقات الهاموش رتبة *Chironomidae*

بينما فى أنواع أخرى قد نجد **فتحه وسطية** فى النهاية الخلفية للقلب كما فى **يرقات** ذبابة **التاكينا.**

د - القصبات الهوائية The tracheae:

الاختلاف بين المجموعات المختلفة قد يكون فى **طريقة تفرع القصبات الهوائية**، وأيضاً فى الأجهزة التي تتصل بها مثل **الخياشيم** gills **والأكياس الهوائية** air sacs.

هـ - الجهاز التناسلي The reproductive system :

الجهاز التناسلي، للذكر أو الأنثى، يختلف أيضا من مجموعة حشرية إلى أخرى وذلك كما يلي:

* **فى الإناث:** يختلف عدد قنوات البيض oviducts وعدد فروع المبيض overioles: قد يحتوى المبيض من **4-8** فروع فى بعض الأنواع، وفى أنواع أخرى قد يصل عدد فروع المبيض **إلى 200** كما فى رتبة **غشائية** الأجنحة. وقد يصل عدد الفروع إلى **أكثر من ذلك** كما فى **ملكة النمل الأبيض** Queen termite بينما فى بعض أنواع الذباب **التي تلد أحياء** يكون للمبيض فرع **واحد** فقط .

* **فى الذكور** : يختلف عدد أنابيب **الخصية** ، الحويصلات المنوية ، الأوعية الناقلة و القناة القاذفة ejaculatory duct باختلاف نوع الحشرة.

4 / الصفات الجنينية Embryological characters :

عملية الانقسامات التي تحدث فى طور البيضة(أو التفلج cleavage) **والأغلفة الجنينية** Embryonic membranes التي تغلف الجنين embryo تختلف من نوع إلى آخر .

5 / **صفات الصبغيات (الكروموسومات) Karyological characters:**

استفاد علماء التصنيف من الدراسات الخاصة بعلم **الخلية** cytology ، واعتمدوا على **عدد** الكرموسومات، **وترتيب المورثات** genes التي تحملها فى تحديد العديد من أنواع الحشرات .

ثانياً: الصفات الفسيولوجية Physiological characters :

اعتمد علماء التصنيف على العديد من الصفات الفسيولوجية فى التصنيف والأمثلة على ذلك كثيرة **نذكر منها ما يلي :-**

1 / **إفراز الحشرات القشرية** scale insects **والبق الدقيقى**mealy bugs لبعض المواد كالشمع مثلاً .

2 / إفراز بعض أنواع **البق عائلة** (*Pentatomidae*) true bugs للروائح **الكريهة .**

كل هذا قد ساعد فى تصنيف هذه الحشرات

ثالثاً : الصفات البيئية Environmental characters:

الأنواع الحشرية **المتشابهة فى بعض الصفات المورفولوجية** والتي يطلق عليها اسم الأنواع **المستترة** Sibling species كانت تمثل **عقبة كبيرة** للمشتغل بعلم التصنيف وذلك عند فصل هذه الأنواع عن بعضها البعض . ولكن وبتقدم الدراسات البيئية استعان علماء التصنيف ببعض **الميزات البيئية** للوسط الذي تعيش فيه هذه الأنواع، وبذا فانهم تمكنوا من فصل هذه الأنواع عن بعضها البعض . من الأمثلة على ذلك فصل ستة أنواع من البعوض تتبع للجنس *Anopheles* وذلك بمعرفة الميزات **الإيكولوجية** لمكان المعيشة (أي حالة المياه) التي يعيش فيه كل نوع : بمعنى هل هي **مياه راكدة أم جارية ؟ باردة أم ساخنة ، مالحة أم حلوة ، عميقة أم ضحلة ؟** إلى جانب صفات أخرى تتعلق بعادات الحشرة نفسها : هل لها بيات أم لا ؟ هل النوع حامل لجراثيم الملاريا آم لا ...... الخ.

رابعاً : الصفات (الطبائعية) السلوكية:Ethological characters:

كما أن هنالك اختلاف فى الصفات المورفولوجية بين الأنواع المختلفة من الحشرات، فان هنالك أيضا بعض الاختلافات فى الصفات الطبائعية أو (السلوكية) التي تميز كل نوع أو جنس عن الآخر . **فعلى سبيل المثال نجد** أن :

1 / الاختلافات فى **عادات التناسل** ربما تؤدى إلى **الانعزال التكاثري** للنوع ويؤدى إلى ظهور أنواع جديدة .

2 / أن بعض الحشرات مثل النمل له **جنسين** متشابهين مورفولوجيا هما الجنس *Anthidium* و الجنس *Dianthedium* ولكن ما يميز الأنواع التابعة لكل جنس هو :

أن الأنواع التي تتبع للجنس الأول تبنى أعشاشها **من مواد مختلفة** تماماً من تلك التي تستعملها الأنواع التي تتبع للجنس الثاني .

3 / **نوع وشكل الإصابة** التي تحدثها الأنواع المختلفة التي تتبع لجنس معين أعتمد عليها فى تمييز هذه الأنواع. بالإضافة إلى ذلك فهناك عادات وطبائع أخرى خاصة بكل نوع .

خامساً :العوامل الجغرافية Geographical Factors :

الكائنات الحية عندما تنتقل من إقليم **جغرافي** أو منطقة جغرافية معينة إلى منطقة أخرى ، **تختلف** عن المنطقة الأولى فى **الارتفاع** وبالتالي فى درجات الحرارة والرطوبة، وفى فترة الاضاءة والضغط وعوامل أخرى، فأنه يحدث نتيجة لذلك بعض **التغييرات** فى بعض الصفات **المورفولوجية** للحشرة كاللون ، وطول الأجنحة ، وجود حراشيف أو شعيرات لم تكن موجودة من قبل ...... الخ، مما قد يؤدى إلى **خطأ** أو التباس فى تعريف هذه المجموعات الحشرية . لذا فأن دراسة هذه المجموعات فى المناطق الجغرافية التي توجد فيها الحشرة تحت الدراسة، ودراسة ومعرفة تأثير العوامل الجغرافية، وأيضا دراسة ومعرفة تأثير العوامل البيئية على **صفات وتوزيع** الحشرات ،قد أفاد علماء التصنيف كثيراً فى

فصل معظم الأنواع الحشرية التي **هاجرت** من مناطقها **الأصلية** إلى مناطق جغرافية **أخرى** .

إذا وجدت مجموعتان من الحشرات، **وكانت الاختلافات بينهما واضحة** ، فانه لن تكون هناك صعوبة فى فصل هاتان المجموعتان إلى **نوعين مختلفين**. أما إذا كانت هاتان المجموعتان **متماثلتان**، وتعيشان تحت **ظروف جغرافية متماثلة** ، ولكن توجد **بعض الاختلافات الطفيفة**، فقد يدل ذلك على أن أفراد المجموعتين هما **تحت أنواع** subspecies لنوع عديد المظهر polytypic species.

الباب السابع

الباب السابع

الفصل الأول

المراتب التقسيمية Taxonomic Categories

وضع علماء التصنيف الأوائل نظاماً لتسميات المراتب التصنيفية المختلفة. و قد أطلق فى البداية اسم **المراتب التصنيفية العليا** على كل المراتب التي فوق الجنس, ولكن وبعد تعديل القوانين فإن اصطلاح المراتب العليا **اقتصر فقط** على المجاميع التي **فوق مستوى العائلة** وهى الطائفة Phylum-الصف Class-الرتبة Order والعائلة Family .

ويشمل **الترتيب الهرمي** للمراتب التقسيمية عدة مجاميع تصنيفية Taxa توصف بأنها عليا Higherأو دنياLower حسب وضعها النسبي فى الترتيب الهرمي Hierarchy. وقد أضاف بعض العلماء البادئة (تحت-Sub) و البادئة (فوق- Super) إلى بعض المراتب كما سيجيء ذكره. والمراتب التقسيمية التي **فوق النوع** تكون أسماءها مفرده Uninomialوتشمل 21 مرتبة ترتيبها كما يلي:

1 -	الجنس	Genus
2 -	تحت الجنس	Sub- genus
3 -	فوق القبيلة	Super - tribe
4 -	القبيلة	Tribe
5 -	تحت القبيلة	Sub-tribe
6 -	فوق العائلة	Super family
8 -	تحت العائلة	Sub- family
9 -	فوق الرتبة	Super-order
10 -	الرتبة	Order
11 -	تحت الرتبة	Sub-order

12 - داخل الرتبة	Infra- order
13 - فوق الصف	Super- class
14 - الصف	Class
15 - تحت الصف	Sub –class
16 - داخل الصف	Infra -class
17 - فوق الطائفة	Super- phylum
18 - الطائفة	Phylum
19 - تحت الطائفة	Sub- phylum
20- المملكة	Kingdom
21 - تحت المملكة	Sub-Kingdom

المراتب السابقة **معظمها غير مستخدم**. فى معظم المراجع ويستخدم منها فقط - أربعة عشر مرتبة تقسيمية هي:-

1 - المملكة
2 - الطائفة .
3 - تحت الطائفة .
4 - الصف .
5 - تحت الصف
6 - الرتبة
7 - تحت الرتبة
8 - فوق العائلة .
9 - العائلة .
10 - تحت العائلة .
11 - القبيلة .

12- الجنس .

13 – النوع .

14 – تحت النوع .

وفيما يلي نورد **بعض التعريفات والمعلومات** الخاصة ببعض المراتب التي ورد ذكرها في بعض المراجع .

أولاً: النوع Species:

يعتبر من أهم المراتب التقسيمية. وأول من استعمل كلمة نوع هو العالم Jhon Ray في كتابة *Historia Plantaria* وذلك في عام 1686م، ثم تبعه العالم لينياس وبقية العلماء. وكلمة نوع kind تعتبر الأقدم في الاستخدام في العلوم الإحيائية .

ويعرف النوع على انه **مجموعة من الأفراد المتماثلة التي لها القدرة على التزاوج فيما بينها وإنتاج أفراداً خصبة** .وقد وجد الرواد الأوائل لعلم الأحياء وعلماء التصنيف أن كل نوع موجود في الطبيعة له صفات خاصة به تميزه عن الأنواع الأخرى . وقد أطلق على هذه الصفات أو الاختلافات **خصائص النوع species characters** .

وقد أتفق معظم العلماء على **أن تحديد النوع** يجب أن يكون على أساس درجة الاختلافات التالية :

1 – الاختلافات الفردية Individual Variations:

والأمثلة على هذه الاختلافات كثيرة ومتعددة نذكر منها :

(أ) اختلاف الشكل في الجنس :

أي التي بين الذكر والأنثى للنوع الواحد وهو ما يعرف باسم **ثنائية الشكل** Sexual dimorphism.

(ب) الاختلاف فى الطور Stage difference:

وهو الاختلافات بين **الأطوار** المختلفة للنوع الواحد، كاختلاف الحوريات عن الطور الكامل، أو الاختلاف بين طور اليرقة وطور العذراء، واختلاف الطورين عن الطور الكامل. وقد نجد اختلافات **وتعدد فى الشكل** Polymorphism كالذي يحدث فى **الحشرات الاجتماعية** social insects ، ففي طائفة نحل العسل: نجد أن **الملكة** لها شكل يميزها عن بقية أفراد الطائفة . كذلك فإن **الذكور** dronesتختلف عن **الشغالات** workers فى الشكل . وقد أدت الاختلافات فى الأزمان السابقة إلى أخطاء حيث صنفت هذه الأفراد **المتعددة الشكل** على أساس أنها **أنواع** مختلفة فى حين أنها أفراد تتبع لنوع واحد .

2 – الاختلافات المورفولوجية Morphological variations:

وهى الاختلافات **الناتجة عن الغذاء. فعلى** سبيل المثال الحشرة القشرية *Lecanium corni* فى مصر عندما تتغذى على أشجار **المشمش** تكون القشرة التي تغطيها **كروية** الشكل، بينما يكون شكل القشرة أفطحاً(**مفلطحا**)عند تغذيتها على نبات آخر **حولي** .

3 – الاختلافات الإيكولوجية(البيئية) Ecological Variations :-

وتحدث هذه الاختلافات **عندما تنعزل بعض الأفراد عن بعضها البعض لفترة طويلة**، وكنتيجة لذلك تحدث لها بعض التغيرات مما يجعلها تختلف عن نموذج النوع الأصلي وتأخذ **عدة مظاهر** . ولهذا فإنه يطلق عليها اسم **أنواع عديدة المظهر** Polytypic species, تمييزاً لها عن الأنواع الأخرى **وحيدة المظهر** Monotypic species. وهى الأنواع التي توجد فى منطقة معينه **وليس بينها اختلافات فى الشكل** .

والأنواع عديدة المظهر يمثلها نوع ذو صفات ثابتة، طبقاً لمفهوم النوع Type concept، **ولأن لها القدرة على التكاثر فيما بينها** فأنها تتبع **لنوع واحد** . **هنالك أنواع** تحدث فى **منطقة واحدة** وهى **شديدة التشابه** مع بعضها البعض

لدرجه **يصعب التمييز بينها** تعرف باسم **Sympatric Species**. و بالرغم من هذا التشابه، نجد أن هذه **الأنواع لا تتكاثر فيما بينها**، ولهذا فأنها تسمى **بالأنواع ذات الأصل الواحد Sibling Species**، وتعامل على أنها **أنواع مختلفة** .

من كل ذلك نخلص إلى أن **تعريف النوع على أساس الشكل الخارجي فقط ليس كافياً**، ولهذا كان لا بد من إيجاد **أسس أخرى** لتعريف النوع وقد وجد إن **الانعزال التكاثري** Reproductive Isolation، رغم صعوبة تطبيقه ،فهو يعتبر من **أفضل الوسائل النظرية**. وعلية فإن **النوع يعرف بأنه مجموعة من العشائر التي لها القدرة على التوالد فيما بينها Interbreeding أو التي لها القدرة على ذلك ومعزولة تناسلياً Reproductively isolated عن مجاميع أخرى شبيهة بها** .

ثانياً: فوق النوع Super species:

يعرف على انه مجموعة من الأفراد المتشابهة ، **أي أنواع ذات أصل واحد** monophyletic **شديدة القرابة** allopatric or closely related، انعزلت عن **بعضها** لفترة من الزمن بسبب **الحدود الجغرافية** التي تختلف في **طبوغرافيتها** ، ونتيجة لذلك ظهرت الأنواع **المتعددة المظهر** Polytypic species ، وبمرور الزمن **فقدت هذه الأنواع المتعددة المظهر انتماءها للنوع الأصلي**، وأصبحت **غير قادرة على التزاوج مع بعضها البعض** في المراتب داخل النوع الواحد intraspecific، ولهذا أطلق عليها اسم فوق نوع super specie.

ثالثاً: تحت النوع Subspecies:

يعرف بأنه مجموعة من الأفراد انعزلت عن النوع الأصلي في منطقة جغرافية معينة ، وتداخلت مع مجموعة أخرى لنفس النوع ، ونتيجة لذلك **ظهرت بينهما بعض الفوارق** في بعض الصفات . ولهذا فانه يطلق على هذه المجموعة اسم تحت نوع . **وتحت النوع لا يوجد إلا في منطقة جغرافية واحدة** ، أي انه لا

يوجد نوعين لنوع واحد فى أي منطقة جغرافية واحدة تحت نفس ظروف التكـاثر breeding conditions. ولكن قد **يوجد للنوع الواحد اكثر من تحت نـوع فـى مناطق متعددة** ، كل منطقة منها مستقلة عن الأخرى . تجدر الإشارة إلى أن النوع وتحت النوع لا يوجد بينهما تماثل **تام** فى الصفات ، بل أن هنالك بعض الاختلافات فى هذه الصفات لكن الاختلاف **ليس** كبيراً بحيث يبعد هاتين المرتبتين لتـصبحا مستقلتين تماماً عن بعضهما البعض .

تحت الأنواع كسلالات جغرافية و أيكولوجية:

Subspecies as Geographical &Ecological races

أن المناطق الجغرافية تختلف عادة فى خواصها البيئية - فإذا كانت هنالك تحت أنواع تتبع لنوع معين، **موزعة على هذه المناطق الجغرافية** ، فإنها تسمى **سلالات بيئية** Ecological races وهذه **السلالات الجغرافية** Geographical **races هي فى الواقع سلالات بيئية** ويحمل أي منهم اسم تحت نوع Sub-species.

إذا كان هنالك تحت نوعين يتبعان لنوع واحد وتميز أحدهما عن الآخر بالاختلاف فى صفة واحدة كاللون ،الحجم ، أو فى النمو والتطور ، وحدث فى نفس الوقت أن تماثل تحت النوع المميز مع تحت نوع ثالث فى الصفات المذكورة ،**فإن تحت النوعين المتماثلين يطلق عليهما اسم نوع متعدد المظاهر أو الأشكال** Polytypic species ،أما إذا كان التشابه بين تحت نوعين فى الصفات كاملاً وتاماً، فانهما يدمجان فى تحت نوع واحد .

العشائر الوسطية Intermediate Populations:-

إن العشائر **الوسطية توجد فى العادة فى مناطق تماس** Contact areas لتحت نوعين معروفين . وقد يكون لهما مدى انتشار واسع أو يكونان محدودان فى حزام ضيق .أن أفراد هذه العشائر الوسطية **قد تكون** :

(أ) متجانسة إلى حد ما فى خصائصها : أي تكون وسطية بين عشيرتين (أ) و (ب) مثلاً متجاورتين بالمقارنة مع النماذج الشكلية لكل منهما .

أو (ب) **مركبه من خليط من الأفراد** بعضها يشبه العشيرة (أ) والبعض الآخر يشبه العشيرة (ب) ، بينما تكون هنالك مجموعه ثالثه تكون وسطيه بين العشيرتين .

ولفصل كل من العشائر المذكورة فانه يتبع الأتي :

1 - تحديد نقطة **وسطيه** halfway point تقع بين عشيرة نموذجيه لتحت النوعين (أ) و (ب) .

2 - استخدام هذه النقطة الوسطية للشكل النموذجي phenotype كخط **تقسيم** dividing line ليقسم بين تحت النوعين .

3 - تحديد الصفات المختلفة بين تحت النوعين، مع تحديد **منطقة** معينه لكل نوع كحد border فاصل بين تحت النوعين .

4- إذا كان **التدرج** gradation بين تحت النوعين **جيداً** أو **تاماً** perfect، فانه يستخدم مصطلح **cline**،وهو **يعنى تغيير تدريجي** gradual change فى سمة ما in a trait، أو فى **تكرارية** frequency هذه **السمة** لنوع ما فى منطقة جغرافية معينه geographical area وبذا فانه إذا وجدت مجموعه أو **سلسله** series من العشائر ،فانه **يستعمل لها مصطلح** cline، **وهذه تنتج بالانتخاب** selection، وبالتالي غالباً ما تكون **متوازية** parallel مع العوامل البيئية التي **أنتجتها وحافظت عليها** .

العشائر المحلية Local populations:

أن **تحت النوع غالباً** ما يتكون من **عدة عشائر محلية** Local Populations **غير متجانسة** not homogeneous. هذه العشائر تختلف عن بعضها. البعض فى تكرارية المورثات Gene frequency، وفى متوسطات بعض **الصفات الكمية** Quantitative characters. وقد أطلق شانكى Shanky على هذه العشائر اسم **natio** وهى كلمة لاتينية تعنى **ولد** born .

الاختلافات داخل العشائر Variation within the populations:

في عشائر الحشرات المختلفة نجد دائما أن هنالك اختلاف في **الشكل ، اللون أو بعض التراكيب الخاصة**: كالاختلافات التي نجدها بين الذكور والإناث التي تتبع لنفس النوع ، أو الاختلافات التي نجدها بين الأطوار الكاملة وتلك غير الكاملة لمعظم الحشرات . ونتيجة لهذه الاختلافات فقد ظن البعض أنها لا تنتمي لنفس النوع، ووضعت بعض الحشرات في أنواع ليست هي الأنواع الحقيقية التي تتبع لها .

يوجد بعض الاصطلاحات مثل **كلمة شكل Form، مجموعة Group، خليط Complex**. وهذه المصطلحات تطلق **على مجموعة من الحشرات أو الحيوانات القريبة الشبه أو التي بينها اختلافات طفيفة يصعب معها تقسيم المجموعة إلى تحت أنواع نسبة لوجود هذه المجموعات في منطقة جغرافية واحدة**. ولتوضيح ذلك نذكر بعض **الأمثلة:**

1 - بعض الحشرات يختلف شكلها أو لونها **باختلاف الموسم** وهو ما يعرف باسم seasonally polymorphic variants، كما في حالة دودة اللوز الشوكية *Earias spp.* التي تظهر فراشتها باللون الأخضر صيفاً وباللون الأخضر المصفر شتاءً ، وهذه عادة ما يشار إليها على أنها شكل **form**.

2 - **كلمة group:** عادة تستخدم في حالة مجموعة من الأفراد التي تكون قريبة الشبه مع بعضها closely relatedداخل جنس واحد .

3 - **كلمة complex**، نجدها في ذيل الأسماء العلمية لبعض المصطلحات أو الحشرات . فمثلاً العنكبوت الأحمر *Tetranychus telarius* complex وذبابة الدروسوفيلا *Drosophila melanogaster* complex ودودة اللوز الأفريقية *Heliothis armigera* complex ، نجد أن كلمة Complex ليست تتبع اسم لتحت النوع وإلا كان قد وضع تحتها خط أسوة باسم الجنس والنوع . بالإضافة إلى ذلك نجد أيضاً أن هنالك بعض اصطلاحات أخرى متداولة مثل قسم Division ، شعبة section سلسلة series لم يرد لها أي ذكر في المراتب التقسيمية .

رابعا : الجنس **Genus**:

يعرف الجنس على انه **وحدة أو مرتبة تصنيفية تشمل نوع واحد أو عدة أنواع قريبة الشبه من بعضها** البعض ولكنها تختلف عن الأنواع التي لا تتبع للأجناس الأخرى فى بعض الصفات ،وبواسطة تلك الصفات أمكن الفصل بين هذه الأنواع . فإذا كان عدد الأنواع التي تتبع للجنس كبيراً فإن الاختلافات بين هذه الأنواع ستكون قليلة ، أما إذا كان عدد الأنواع آلتي تتبع للجنس صغيراً فأن الاختلافات بين هذه الأنواع ستكون كبيرة .

وبناء على هذا يمكن أن نعرف الجنس على انه مرتبة تصنيفية بنيت على أساس كثرة الأنواع ولكن هذه الكثرة جعلت من الصعب تمييز هذه الأنواع بعضها عن البعض فكان لا بد من ضم الأنواع فى مجموعات تختلف فى أعدادها ويفصل بينها صفات مختلفة .

نموذج الجنس Generic type:

ويضم الجنس الواحد الأنواع المتشابهة وفى العادة، يستند نموذج الجنس على نوع معين يسمى **النموذج النموذجي للجنس** Type Concept .

والنموذج النموذجي للجنس قد يكون هو نفسه لكل من النوع والعائلة، وفى هذه الحالة الأخيرة فانه يؤخذ من اسم العائلة كما فى حالة الذبابة المنزلية *Musca domestica* : فإن اسم العائلة *Muscidae* مأخوذ من نفس الجنس *Musca*.

أن الأنواع التي يضمها جنس واحد عادة تشترك مع النموذج النموذجي للجنس فى بعض الصفات **وتختلف عنه فى صفة واحدة** .فعلى سبيل المثال نجد أن أنواع أبو العيد من الجنس *Coccinella* تتشابه فى الشكل العام ونوع قرون الاستشعار ،وأجزاء الفم .....الخ، إلا أنها تختلف فى **عدد النقط** الموجودة على الجناح الأمامي .

خامساً : مجموعة العائلة Family group:

وتضم العائلة **الأجناس المتشابهة** وتشمل:

(أ) **فوق العائلة** super Familyوتضم مجموعة من العائلات .

(ب) **العائلة** : وتعرف بأنها المرتبة التصنيفية التي **تشتمل إما على جنس واحد أو مجموعة أجناس منحدره من أصل واحد** . إذا كانت هنالك **اختلافات فى العادات habits** بين أفراد العائلة الواحدة، فإن الأفراد التي لها صفات مشتركة توضع معاً فى عائلة واحدة ،أما الأفراد التي تشترك مع العائلة فى الصفات ولكن تختلف عنها فى العادات ،كعادات التغذية مثلاً حيث يكون هنالك مجموعة ضاره تتغذى على النبات مثل حشرة خنفساء القثاء(العجور)، والأخرى نافعة تفترس الحشرات الضارة مثل أبو العيد، فانه ولعلاج ذلك قام رجال التصنيف بإدخال مرتبتين هما فوق العائلة super family وتحت العائلة sub-family. وقد قاموا بوضع الحشرات التي تختلف فى عاداتها مع العائلة تحت هاتين المرتبتين . كل حسب درجة اختلافه.

(ج) تحت العائلة : **وهى جزء من العائلة**

سادساً: مجموعة الرتبة Order group:

وتضم الرتبة **عدة عائلات Families متشابهة** وتشمل :-

(أ) فوق الرتبة Super order.

(ب) الرتبة orderهذه الرتبة تمثل الأساس لكل مجموعة .

(ج) تحت الرتبة sub-order تعتبر قسم فرعى للرتبة .

(د) داخل الرتبة Infra order.

سابعاً :مجموعة الصف Class group:

ويضم عدد من الرتب **Orders المتشابهة** وتشمل :-

(أ) **فوق الصف** Super - class

(ب) **الصف class**،ويعتبر المجموعة **الأساسية**، وهو من اكثر المراتب المعروفة فى المملكة الحيوانية، ويعتبر من المراتب التي لها تميز أولى .

(ج) **تحت الصف sub-class**: وهو قسم فرعى للصف ، ويمكن تقسيمه إلى عدد من داخل الصفوف .

(د) **داخل الصف** Infra class.

ثامناً : مجموعة الطائفة Phylum group :

تضم عدد من الصفوف المتشابهة ،وهى وحدة هامة فى التصنيف . وهى وإن كانت تشتمل على عدد كبير من الحيوانات المتنافرة فى الشكل والعادات، إلا أن وضع جميع هذه الحيوانات مبنى على **نظام أساسي واحد فى التركيب** .وتشمل هذه المجموعة :-

1 - فوق الطائفة . 2 - الطائفة . 3 - تحت الطائفة. وتستعمل هذه المرتبة بقلة حيث لا توجد حوجه لوجود مرتبة بين المملكة والصف .

تاسعاً: المملكة Kingdom:

تتكون من عدة طوائف Phyla، وتكون فى مجموعها المملكة الحيوانية. و قد صنف العلماء المملكات إلى ثلاثة ممالك هي :- المملكة الحيوانية - المملكة النباتية – و المملكة المعدنية .

المملكة الحيوانية أطلق عليها اسمين: Animal kingdom و Zoa ، فالاسم الأول هو الأكثر استعمالا، أما الثاني فهو غير شائع الاستعمال. وتقسم الملكة الحيوانية إلى تحت مملكتين Sub - kingdom :

1 - **تحت مملكة الأوليات (الحيوانات الأولية)** sub-kingdom: Protozoa وهى تشتمل على شعبة واحد فقط يطلق عليها نفس اسم تحت المملكة أي protozoa، وهى التي تضم الحيوانات وحيدة الخلية unicellular animals.

2 - **تحت مملكة البعديات** sub-kingdom Metazoa: وتشمل الحيوانات العديدة الخلايا Multicellular animals .

عاشراً :المجموعات الوسطية Interpolated categories:

لا يوجد حد **نظري** لعدد المستويات التي تضمها مجموعات المراتب العليا. وقد أضاف العلماء أسماء جديدة كثيرة، فمثلاً **chort** فإنها **تستعمل بين تحت الصف وفوق الرتبة**، وسلسلة **series** تستعمل **بين تحت المملكة و الطائفة** phylum .هذا بالإضافة إلى أسماء أخرى مثل **الفرع** branch، **القسم** division، **الفيلق** legion ، **والقبيلة**tribe .

ورغم شيوع مثل هذه الأسماء الأخيرة، إلا أن مرتبة معظم هذه الأسماء **لم تثبت** في قائمة التصنيف . .

المراتب التصنيفية عموماً تعمل على ضم بعض المجموعات الكبيرة في مجموعات صغيرة، وذلك بغرض تسهيل دراستها. فعلى سبيل المثال، وكما ورد سابقاً ،يلاحظ **أن الجنس** يشتمل على مجموعة من الأنواع المتقاربة أو المتشابهة ، والعائلة تتكون من جنس واحد أو عدد من الأجناس المتشابهة أو ذات أصل واحد. كما نجد أن الرتبة تتكون من عدد من العائلات. ويشمل الصف مجموعة من الرتب، والفصيلة على عدد من الصفوف وهكذا .

الفصل الثاني

التسميات العلمية للحيوانات وقوانين التسميات

أولاً : التسميات العلمية للحيوان Zoological Nomenclature :

كلمة Nomenclature هي فى الأصل **لاتينية** مكونة من مقطعين: الأول هو *"nomen"* ومعناه اسم "name"، والثاني هو *"clara"* ومعناه ينادى call. وبذا فان الكلمة فى مجملها تعنى ينادى بالاسم أو يطلق اسماً على شئ ما. وقد استعملت هذه الكلمة لتشير إلى النظام العام المتبع فى تسمية الحيوانات .

والتقسيم Classificationأو ترتيب مجموعات groups وأنواع kinds الكائنات لا يكون ذا جدوى إلا إذا كانت هنالك طريقة لتسمية المجموعات والأنواع. واستعمال الأسماء رغم أهميته، إلا أنه يكون مصحوباً ببعض **الصعوبات** والتي لا يمكن التغلب عليها إلا إذا أخضعت للدراسة .

الخلفية التاريخية للتسميات :

حظي موضوع التسميات باهتمام عدد كبير من العلماء منذ عهد **كارل لينياس** وحتى اليوم. وقد اقترح العلماء على مر الزمن **أسماء عديدة** لمعظم أنواع الحيوانات ،ولكن البداية الحقيقية للتسميات كانت فى القرن الثامن عشر. واستمر العمل بنظام التسميات الذي وضع فى تلك الحقبة لفترة طويلة. ولكن و برغم جهود العلماء، فقد أصبح النظام المتبع لا يفي بالغرض، وذلك **بسبب عدم الثبات** الذي كان يحدث فى الأسماء نتيجة للتغيرات المستمرة التي أجريت عليها . ويعتقد أن عدم الثبات كان سببه **اختلاف الآراء** بين بعض العلماء ،وأيضاً **الأخطاء الحقيقية** التي وقع فيها بعض العلماء عند إطلاق التسميات لأول مرة .ولكل هذا فقد وضعت بعض النظم على يد بعض العلماء مثل كارل لينياس عام 1758م والعالم **Fabricious** حيث قاما **بإعادة تسمية الحيوانات** التي قد سميت قبل عام 1758، **على أساس النظام الجديد** . إلا انه وبمرور الزمن **كثرت الأسماء العلمية**

وتكررت بعض الأسماء، وحدثت بعض **الأخطاء** ، وشاع نوع **من. الفوضى** في التسميات، مما حدا بعلماء التصنيف آنذاك **إعادة النظر** في نظام التسميات المتبع، **وتقرر وضع نظام ثابت للتسميات** يسير على نهجه علماء التصنيف في معظم أنحاء العالم وذلك بعمل **الأسس واللوائح التي تنظم ذلك** .

وفعلاً قام العالم **Strickland** بوضع لائحة عام **1842**م **سميت باسمه** فيما بعد. وقد تلاه بعض العلماء الذين ساروا على نهجه ووضعوا **لوائح أخرى** مثل لائحة **العالم Doll** والتي وضعها في عام **1877**م .

والأسماء تعتبر ذات أهمية كبيرة في علم الأحياء .وعدم وجود أسماء لمجاميع الحيوانات أدى إلى خلط كبير بين هذه المجموعات. .لقد كانت هنالك **بعض وجهات النظر** تقدم بها بعض علماء التصنيف وهي :

1 – أن يكون الهدف الأول للتسميات الحيوانية **هو تحقيق ثبات في الأسماء العلمية** . هذا الهدف لا يمكن بلوغه إلا إذا تحقق لعلم التصنيف نوع من الاستقلال.

2 – إن **الأسماء العامية** التي استعملت لتسمية الحيوانات هي شئ يختلف تماماً عن الأسماء العلمية لهذه الحيوانات، ويستثنى من ذلك الأسماء العامية المعترف بها والمسجلة لدى المؤسسات العلمية. وهذه الأسماء لها نفس أهمية الأسماء اللاتينية .

إن تسمية الحيوان ليس المقصود بها فقط **التسمية المزدوجة** binomial ، أي التسمية التي يكون فيها الاسم مكوناً من مقطعين ،ولكن المقصود بها أيضاً تلك التسميات التي تشمل مجموعة من الحيوانات التي تقع في اكثر من عشرين مستوى level في الترتيب الهرمي للتسميات ،والتسمية المزدوجة هي أحد هذه المستويات . وتشمل المستويات أسماء **ثلاثية** trinomial ،أسماء **رباعية** quadrinomial ،وأخرى **خماسية** quinquenomials، وكل أنواع هذه التسميات كانت قد استخدمت لتسمية بعض المجاميع . أما في **المستويات الأخرى** المتبقية فقد استخدم لها **أسماء ذات مقطع واحد** uninomial . من ناحية أخرى نجد أن هنالك بعض أسماء استخدمت لتسمية أشخاص أو أماكن أو حتى أفكار خاصة ، وأسماء أخرى أستخدمك لبعض الحيوانات تمييزاً لها **وكمثال لذلك:**

(أ) تسمية الحصان الصغير مهراً ، والأطوار المختلفة للحشرات باسم يرقة ، عذراء وطور كامل للحشرة البالغة وهكذا . .

(ب) تسمية بعض أطوار الطفيليات الداخلية باسم ريديا*Redia* وسيركاريا *Cercaria* .

كل هذه **التسميات لا تقع في نطاق التسميات الحيوانية**، وهى ببساطة تمثل جزء من الأسماء العامية ، والأسماء التي تستعمل لتسمية الحيوانات هي الموضوع الأساسى للتسميات الحيوانية.

ولتفادى أي التباس قد يحدث فى التسميات الحيوانية، فقد **وضعت بعض النظم لتسمية الحيوانات** ، وهذه النظم تكمل بعضها البعض بالرغم من أنها قد تتطابق overlap فى بعض الحالات **ومن أمثلة هذه النظم ما يأتي** :

I – النظام المستعمل للأسماء العامية:

System of Standardized Common or vernacular Names :

الأسماء العامية هي التي تكون **باللغة العادية لسكان إقليم أو منطقة معينة ويتم تداولها يومياً**. والنوع الأكثر انتشارا قد يطلق عليه **عدة أسماء عامية**،وليس هناك ما يمنع ذلك . وعموماً فهنالك أسماء عامية عديدة صممت لتلائم مجموعات معينة فمثلاً :

أ – **الأسماء العامية المتداولة فى الكتب العلمية** : وهى أسماء متداولة فى معظم أنحاء العالم، ويتم اختيار هذه الأسماء بواسطة **جهات رسمية** معترف بها .من الأمثلة على ذلك **الأسماء العامية** التي أطلقت على الحشرات التالية :

1 – دودة اللوز **الشوكية** (أو المصرية) Spiny (or Egyptian) Bollworm.

2 – دودة اللوز **القرنفلية**Pink Bollworm.

3 – العنكبوت **الأحمر** Red spider mite.

4 – الجراد **الصحراوي** Desert locust.

والأمثلة على ذلك كثيرة.

(ب) **الأسماء العامية التي لها خصائص مرغوبة من الوضوح والتأكيد، مثل** الأسماء التي ظهرت فى القوائم التي نشرتها الجهات المهتمة بعلم التصنيف.

(ج) **الأسماء العامية التي تستعمل على نطاق محلى فى بعض الأقطار وتم تداولها محلياً** . فعلى سبيل المثال إن بعض الحشرات قد سميت بأسماء معروفة – لدى العامة والخاصة فى كل أنحاء السودان، وهى متداولة محلياً فقط. والأمثلة على ذلك كثيرة نذكر منها ما يلي :

(أ) الاسم **ماسح** Maseh هو اسم عامي أطلق على الذبابة التي تصيب الذرة sorghum midge, *Contarina sorghicola* .

(ب) اسم **ساري الليل** Sarel lel وهو الاسم الذي أطلق على **الجراد الرحال** الذي يصيب الأشجار Tree locust، من النوع *(Anacridium moestum)* والأمثلة كثيرة. وعيب هذه الأسماء أنها محلية وغير معترف بها عالمياً .

II- نظام التسمية المزدوجة لتسمية لنوع

Binomial system for Naming the species

وهو ما يطلق عليه عادة نظام لينياس Linnean system . فى هذا النظام نجد الاسم مكون من مقطعين: المقطع الأول هو اسم الجنس Genus، والمقطع الثاني اسم النوع species .

الأسس اللازمة لتسمية النوع :

(1) أن يكون اسم النوع من مقطعين binomial .

(2) أن يكون اسم تحت النوع (إذا وجد) ثلاثياً.

وعند تسمية النوع يراعى تطبيق اللاتي :

1 – فحص النموذج **النموذجي** type concept للنوع تحت الدراسة، أو **اختيار** مجموعة من أفراد النوع موضوع التسمية **ووصف** هذه المجموعة وصفاً **مورفولوجيا** .

2 – دراسة الأنواع **المشابهة** للنوع موضوع التسمية ووصفها وصفاً دقيقاً .

3 – إجراء **مقارنة** بين النوع النموذجي والأنواع الأخرى المشابهة له **قبل التسمية.**

4 – وضع النموذج فى **مجموعته** ثم **مقارنته** بأفراد المجموعة **وتسجل الاختلافات.**

5 – كتابة **بيانات** مستوفيه عن كل من النموذج **النموذجي** type concept ، النموذج **القرين** Allotype، والنموذج **الرفيق**Paratype .

6 – وصف النموذج حسب الترتيب التالي :

الحجم size ، اللونcolor، وضع الرأسhead orientation، زوائد الرأس head appendages، والأعضاء الداخلية internal organs. ويراعى أن يكون الوصف **مختصراً.**

7 – عمل **مفتاح** تصنيفي للأنواع التي وصفت .

8 – وصف كل **جنس** sex بشكل مختلف عن الجنس الآخر مع توضيح الاختلافات.

9 – كتابة اسم الرتبة Order.والعائلة Family للنوع الجديد، وكتابة الحروف n.sp. والتي تعنى أنه نوع جديد new species. وأخيراً اسم الشخص الذي سمى النوع .

III– نظام التسمية المفردة للمراتب التقسيمية،للمجموعات التي فوق النوع :
Uninomial system for groups above the species

يطبق هذا النظام على المراتب التقسيمية العليا وتشمل العائلة Family الرتبة Order، الصف Class، الطائفة Phylum والمملكة Kingdom.

ثانياً : قوانين تسمية الحيوانات: Codes of Zoological Nomenclature

بعد تكوين **المفوضية العلمية لعلم الحيوان** فى عام 1889، عقد أول اجتماع لها فى باريس فى نفس العام. وتلا ذلك عدة اجتماعات كان هدفها إجراء

بعض التعديلات على الأسماء العلمية .وقد عقدت هذه الاجتماعات وصدرت بعض التوصيات فى اجتماعات متعددة أهمها كان فى الأعوام التالية :

1 – فى عام 1955 م أنعقد **المؤتمر العالمي الخامس لعلم الحيوان**
Fifth International Zoological Congress

وكون المؤتمرون لجنة أنيط بها **صياغة مسودة لقوانين التسميات العلمية،** وقد قامت هذه اللجنة بوضع سلسلة من القوانين العالمية لتسمية الحيوانات International Rules of Zoological Nomenclature وفى مؤتمرات لاحقة قامت **نفس هذه اللجنة** بمعالجة السلبيات التي ظهرت فى القوانين وذلك بإصدار قوانين تفسيرية .

2 – فى عام 1948 م– انعقد فى **باريس المؤتمر الثالث عشر للحيوان** . وناقش المؤتمرون عدد كبير من الاقتراحات التي **تنادى بمراجعة القوانين السابقة** . وبنهاية المؤتمر الثالث عشر تم نشر أعمال المؤتمر فى **المجلد الرابع لمجلة تسمية الحيوان** **Bulletin** of Zoological Nomenclature. وقد صدر قرار بالعمل بالقوانين المعدلة بمجرد نشرها. وأوصت علماء الحيوان بالإشارة إلى هذه القوانين فى أعمالهم ،وأيضاً فى السجلات الرسمية.

3 – فى عام 1953 م أنعقد فى **كوبنهاجن المؤتمر الرابع عشر لعلم الحيوان** ، وأجمع المؤتمرون على أن المراجعات التي أجريت للقوانين السابقة **لم تكن كافية** . وكنتيجة لذلك كون المؤتمر **لجنة قوامها أربعون عالماً** لإجراء دراسات على هذه القوانين. وبعد المراجعة المستوفية للقوانين أصدرت توصياتها بالتعديلات ورفعتها للمؤتمر الرابع عشر والذي وافق عليها . وقد نشرت هذه التوصيات تحت اسم : **قرارات كوبنهاجن فى تسميات الحيوانات لعام 1953 م** .

4 – فى عام 1958 م انعقد **المؤتمر الخامس عشر فى لندن** وكونت لجنة جديدة لدراسة ومراجعة قرارات وتوصيات اللجنة السابقة .وقد قامت هذه اللجنة الأخيرة ببعض المراجعات للقوانين السابقة ، وقامت بإصدار قوانين جديدة نشرت عام 1961م تحت اسم **القانون العالمي لتسمية الحيوانات.**

International Code of Zoological Nomenclature

وبعد جهود متصلة ومناقشات كثيرة بين علماء التصنيف أمكن التوصل إلى عدد من القوانين .إلا أن **العلماء الذين وافقوا على هذه القوانين كانوا قلة** (حوالي 5% فقط)، بينما الغالبية العظمى لم توافق على هذه القوانين، ولم يشاركوا حتى فى الاقتراح الذي أجرى لإجازتها .

وقوانين التسميات التي صدرت فى اجتماع الجمعية المشار إليه تشمل الأتي :-

1 - **يعتبر أول يناير من عام 1758 م هو أول تاريخ للتسميات العلمية** وذلك لأنه التاريخ الذي نشر فيه العالم كارل لينياس نظام التسمية المزدوجة Binomial فى كتابة التقسيم الطبيعي *Systema Naturae* .

2 - **عدم تغيير الإسم العلمى** للحيوان فى حالة نقله من المملكة الحيوانية الى المملكة النباتية، وأيضاً إسم النبات اذا غير من المملكة النباتية الى المملكة الحيوانية. وينسحب ذلك ايضاً على إسم المؤلف.

3 - إسم **الجنس** يكتب بحرف **كبير** Capital letter ، بينما اسم النوع بحرف صغير Small letter .

4 - يجب ان يكون **اسم النوع** من مقطعين Binomen ،واسم **تحت النوع** من ثلاثة مقاطع trinomen . اما المراتب التقسيمية الأعلى من النوع مثل الجنس والمراتب الأعلى منه فإنها تكون من مقطع واحد Uninomen.

5 - يجب ان يكتب إسم **المؤلف** الذى قام بتسمية النوع **مباشرة بعد اسم النوع** .

6 - **إسم تحت الجنس** يعتبر جزء هام من إسم النوع ،ويوضع **بيين قوسين هلاليين**، بين إسم الجنس وإسم النوع، كما فى المثال التالى: -

Aleochara (Cerahota) daltoni وقد يحذف إسم تحت الجنس فى اى وقت.

7 - لكى تكون تسمية النوع مقبولة يجب أن يكون الإسم الذى إختير لتسمية النوع **لاتينياً** وأن يكون الإسم من **مقطعين** Binomen.

8 – **إسم العائلة** يجب أن يكون له **صفة الجمع**، ويجب أن ينتهى بالمقطع idae كما فى عائلة *Acrididae*. المراتب التابعه لمجموعة العائلة ينتهى كل منها بمقطع مختلف : **فوق العائلة** تنتهى بالمقطع *oidea* مثال ذلك فوق عائلة *Acridoidea*، **وتحت العائلة** تنتهى بالمقطع *inae* مثال ذلك تحت عائلة *Acridinae* .

9 – إذا حدث تغير **فى نهاية اسم العائلة**، فإن إسم المؤلف الأصلى **يوضع بين قوسين**، ويأتى بعده مباشرة **أسم الشحص الذى قام بالتغيير** . فعلى سبيل المثال عائلة Fictitiinae سماها العالم Smith، وبعد فترة اكتشف العالم Jones أن هنالك خطأ فى التسمية الأولى وقام بتصحيح الإسم الى *Fictitidae*، ولهذا فإن إسم العائلة يكتب حسب الطريقة أدناه Fictitiinae smith والتى تغيرت الى *Fictitidae* Jones وتكتب هكذا ***Fictitidae(Smith) Jones***.

10 – **إسم العائلة يجب أن يشتق من إسم الجنس**، وليس بالضرورة أن يكون الإشتقاق من أقدم جنس. فعلى سبيل المثال نجد أن إسم عائلة الذباب المنزلى *Muscidae* قد إشتق من إسم الجنس *Musca*، وإسم عائلة الديدان القارضة *Agrotidae* إشتقت من إسم الجنس_*Agrotis*.

11 – **يحظر إستعمال الأرقام فى الأسماء العلمية المكونة من مقطعين**، ويجب أن يكت الإسم باللاتيني: فعلى سبيل المثال حشرة أبو العيد ذو الأحدى عشر نقطة كان يكتب هكذا : *Cocccinella 11 - punctata* ،وبعد صدور القانون أستبدلت الأرقام الى كلمة تعادل الرقم 11 باللاتينى فأصبح الإسم *C. undicempunctatus* و فى حشرة أخرى فإن إسم الجنس *4 - maculata* تغير الى *quadrimaculatus*_.

12 – إذا وضع شوله(،) Comaأو علامة تعجب (!) exclamation mark بعد إسم النوع ، فإنه يفهم من ذلك ان الإسم **المكتوب ليس إسم المؤلف الأصلى**، وانه قد وجد مكتوباً بهذه الكيفية فى معظم المراجع .

13 – إذا وجد إسم المؤلف مكتوباً بعد إسم **النوع داخل قوسين** مربعين square brackets، فهذا يعنى أن **المؤلف لم يكن معروفاً من قبل وعرف إسمه فيما بعد** .

14 – إسم الجنس يجب أن يكون مكوناً من كلمة واحد Uninomial. وإذا كان غير ذلك كما فى حالة الأجناس التى نماذجها قد عرفت من الحفريات Fossils، فأنه تضاف النهايات-ithes ites-، ytes الى اسم مثل هذا الجنس كما فى حالة الجنس *Comphites* (Comphus + mites) .

15 – أذا تغير إسم الجنس أو النوع **يبقى إسم المؤلف القديم بدون تغيير.**

16 – إذا حدث أى تغير فى إسم الجنس وبقى إسم النوع كما هو، أو حدث تغيير فى إسم النوع وبقى الجنس كما هو، فإن **إسم المؤلف القديم يوضع بين قوسين هلاليين**، ثم يكتب **بعده إسم المؤلف الجديد** كما فى الأمثلة التالية :

Coccus ulmi L 1758 تغير فيها إسم الجنس *Coccus* الى *Lepidosaphes* .

فتكتب هكذا *Lepidsaphes ulmi* (L) , Ferris 1937 .

17 – إذا كان الإسم العلمى مكوناً من اكثر من مقطعين ، فيجب ان **تدمج الكلمتين الأخيرتين لتكونان إسماً واحدا.** ففى ذبابة اللحم كان الإسم يكتب هكذا:

Calliphora terrae novae **وأصبح يكتب** *C . terraenovae*

18 – الإسم العلمى المشتمل فى تركيبه على شوله(فاصلة) يجب **أن تستبدل الشولة** فيه الى **الشرطة (–)** hyphen. فنجد فى هذا الإسم *C. album* تغير الشولة ويوضع بدلا منها شرطة هكذا *C- album* .

19 – تسمية الجنس يجب أن تكون **له علاقة بنموذج النوع** type species .

20 – الأسماء العلمية الجديدة التى **تنشر بعد 1930/12/31 يجب أن** :

– **تكون مصحوبة بالرسومات والصور لتكون كمرجع للنوع**

– يوضح المؤلف هل الإسم الذى اعطى للنوع جديداً أم انه حل محل أسم نوع قديم.

21 – قد يأخذ اسم النوع إسم العائل: فالطفيل التابع لرتبة غشائية الأجنحة *Aphytis chrysomopholae* قد إخذ أسم النوع له **من إسم جنس عائله الحشرى**، أى الحشرة القشرية السوداء *Chrysomophalus ficus* .

22 – إذا **تشابه إسم الجنس** لحشرة مع إسم الجنس لبعض الطيور مثلاً كما فى حالة تشابه إسم *Merope* للحشرات مع إسم *Merops* للطيور، فإنه **عند إختيار إسم العائلتين** لهما من نموذج الجنس **فيجب أن يكون هنالك إختلاف فى كتابة إسم العائلتين**، وذلك منعاً للإلتباس. كان يطلق إسم *Meropidae* لعائلة الحشرات وإسم *Meropeidae* لعائلة الطيور.

الفصل الثالث

تغييرات الأسماء Name Changes

مقدمة :

التغيرات التى تحدث فى الأسماء العلمية تحدث بعض التعقيدات التى لا داعى لها فى التسميات العلمية بالإضافة الى ذلك فإنها تقلل من كفاءة هذه التسميات كمرجع يعتمد عليه. ولتقليل عملية تغيير الأسماء الى الحد الأدنى فأن قانون التسميات قد حدد **بعض الضوابط** التى يتم بموجبها تغيير الأسماء كما حدد أيضاً **الكيفية التى يتم بها التغيير** ،وان اى تغيير لا يستند علي ما نص عليه القانون يعتبر باطلاً . فالأسماء العلمية لا تغير لمجرد أن شخصاً ما لديه رأى أو إعتقاد بأن الإسم غير مناسب أو يوجد إعتراض عليه ، أو ان إسماً آخر أفضل منه أو لأن الإسم إختلف معناه عن المعنى الأصلى. **فالقانون لا يسمح بتغيير الإسم المعروف إلا فى الحالات التالية :-**

I) لتصحيح **خطأ** فى التسمية correction of nomenclature error.

11) تغيير فى **الترتيب** Change in classification.

III) بسبب خطأ سابق فى **التعريف** Correction of past misidentification.

أسباب تغيير التسميات:

يرجع تغيير التسميات إلي أحد الأسباب التالية:

I) لأسباب التسمية Nomenclatural reasons :

الإسم المتداول عموماً قد يتحتم تغييره لأسباب التسمية، بمعنى أنه **لا يتماشى مع متطلبات القانون الملائم** . لذا اذا إنتشر إسم جنس أو نوع لأحد الحشرات فى عام 1831م وأصبح متداولاً ومعروفاً، أى أنه أصبح واسع الإنتشار ، وأريد تغييره فى عام 1966م، وذلك بسبب انه أصبح **مرادف او مشابة او مقابل**

Homonym لإسم نشر عام 1824م بواسطة عالم آخر لنوع حشرى مختلف .

وأهم أسباب تغيير الأسماء والتى ترجع لأسباب التسميه ما يلى :

(أ) إستعمال الأسماء القديمة بدلاً عن الأسماء التى تم تغييرها بموجب القانون :-

وهذا شائع الحدوث حيث أن الأسماء المستعملة قديماً تستعمل بدلاً عن أسماء تغيرت بموجب القوانين الحالية . وهذا يرجع أساساً الى انه وبرغم ان **القوانين** تعتبر حديثه ،فان معظم نصوصها **تطبق بأثر رجعى** retroactive . ومن سوء الطالع أن هناك بعض الباحثين المعاصرين تجاهلوا عن عمد أو سهواً ، بعض القوانين .

(ب) تسمية بعض الحشرات فى **وقت سابق خطأ** : وعادة يرجع ذلك الى **قصور فى مطابقة النموذج مع النموذج الأصلى** lack of proper typification، خاصة وأن مفهوم النوع type concept لم يتبلور إلا فى القرن العشرين .

(ج) تداول أسماءقديمة كنتيجة **لخرق مبدأ الأسبقية Principle of Priority** .

قد يحدث ان يتم نشر أسماء ضمن أبحاث سابقه غامضه ومرت دون ملاحظة العلماء أو الباحثين أو الناشرين الذين أتو بعدهم .

تغيير الأسماء **لأسباب التسميات** يجلب كثير من المشاكل ، بالذات فى الوقت الحاضر، حيث أن علماء التصنيف قد حاولوا أن يجعلوا التسميات فى خط واحد مع متطلبات القوانين العالمية . ومها يكن ،فإن بيان وكشف الأسماء القديمة التى تم تجاهلها فى الأعمال السابقة القديمة old literature ربما يكون قد أوشك الفراغ منه ، اضف الى ذلك الدعم الكبير الذى قدمه العاملون فى مجال علم التصنيف لتحقيق إتفاق عام فى المطابقة typification ، وإستعمال كل الأسماء وإجراء التغييرات للأسماء طبقاً لنصوص القانون .كل ذلك من شأنه أن **يقلل من تغيرات الأسماء لأسباب التسميه** وفى النهاية يعالج الموضوع بدون الوقوع فى أى مشكله .

II) تغيير الأسماء لأسباب تصنيفية Taxonomic reasons:

من سوء الطالع أن الأسباب التى ذكرت سابقاً عن تغيير الأسماء لا يمكن تطبيقها هنا بالنسبه لتغيير الأسماء الذى إقتضته أسباب تصنيفية، حيث أن هذه التغييرات تنشأ من البحث التصنيفى نفسه . وهى ملازمة لأنظمة التصنيف، ولا يمكن تحاشيها، والتى تتغير وتتبدل كلما زادت معلوماتنا عن الكائنات الحية . ولا يصبح تغيير الإسم ضروره بنص القانون إلا إذا كان التغيير **بسبب تغيير صفاته التشخيصية** diagnostic characters، أو أن حدود الإسم قد تغيرت . فقط يصبح تغيير الأسماء ضرورياً اذا كان يشمل تغييراً فى الوضع التصنيفى Taxonomic Position و/ أو المكانه rankأو إتحادunion مع مرتبه taxon أخرى .

III –**تغيير بسبب خطأ فى التعريف Misidentification :**

ربما يكتشف فى بعض الأحيان أن أحد الكائنات **كانت معروفه بإسم معين،** وإتضح أخيراً أن **هذا الأسم خطأ،** وذلك بسبب خطأ سابق فى التعريف ، وأن الإسم الذى عرف به هذا الكائن **يطلق على إسم كائن آخر مختلف** . فعلى سبيل المثال أذا كانت الحشرة (B) قد عرفت عام 1929م وسميت بإسم إشتهرت به ونشر ،وإستمر العمل بهذا الإسم حتى عام 1960م، حيث إتضح أن وصف هذه الحشرة يطابق الحشرة (A)، والتى هى فى الواقع نوع آخر لها تمت تسميته .وكل الذين يستعملون الإسم القديم **يجب أن يعلموا أن التسميه القديمه كانت خطأ** . الأخطاء فى الأسماء نتيجة لخطأ فى التعريف يمكن حدوثها، ولكنها ليست كثيره أو شائعة الحدوث .

الأسماء المرادفه Synonyms والترادف Synonymy :

إذا كانت المرتبة التصنيفية لها إسمان أو أكثر فإنهما يطلق عليهما إصطلاح مترادفات Syonoyms . العديد من المترادفات ،وحسب مبدأ الأولوية **Principal of Periorty**، فإن إسماً واحدا فقط يكون هو الإسم الذى عرفت به المرتبة التقسيمية . وفى العادة يكون **الإسم الأقدم** هو الأساسى senior، والمرادف الذى يليه هو الأحدث Junior، ويطلق عليه إصطلاح مرادفSynonym لإسم

المرتبه الذى إعترف به . من المهم جداً أن نرجعَ الى الأعمال التصنيفية لنميز بين الأسماء التى **قبلت** Accepted على إنها صحيحه valid or correct، وتلك التى وضعت فى **الترادف** Synonymy. وفى العادة فأن هذه الأسماء توضـــح كتابـــة typographically . **والمرادفات يمكن أن نشير إليها بكتابة الإختــصار " .Syn"** قبل الإسم. ومن سوء الطالع أنه لا يوضح دائماً أى الأســماء هــو الــذى يجــب إستعماله، وما هو نوع التَّرادف Synonymy. ومن الضرورى أن ينتبه الشخص الذى يستعمل الإسم لهذا .

يوجد نوعان من المترادفات :

1) مترادفات التسمية العلمية Nomenclatural synonyms:

وتعتمد على **نفس النوع** type، والترادف هنا يكون مطلقاً Absolute ، وليس مبنيا على قواعد تصنيفية. ولذا فإنه يطلق عليه مرادف إجبارى Obligate، موضوعى Objective، أو نوع مشابه Homotype (أو قرين). يشار الى هذا الترادف بعلامة ≡ ومعناها مطابق .

2)- مترادفات تصنيفية Taxonomic synonyms:

وهى مرادفات تعتمد **على أنواع Types مختلفه**، وتبقى أسماء مرادفه طالما أن الأنواع التى تمثلها تعتبر تابعة الى نفس المرتبه التصنيفية، ويعرفوا بإسم مرادفات هادفه Subjective أو أنواع مختلفه (يشار الى هذا المرادف بعلامة = ومعناها يساوى).

أهمية الترادف Significance of synonymy :

بالرغم من أن الأسماء التى يضعها الناشر كمرادفات تكون غير سارية المفعول Not valid، فهذا لا يعنى أنها غير هامه، ويمكن كتابة معلومات كثيره عن الأعمال السابقة Reviews من بحث أو أكثر عن هذه الأسماء . فالإسم المرادف للمرتبه يكون هو الدليل (أو المفتاح) للمعلومه الخاصة بالمرتبة . ولهذا السبب فإن البحوث التصنيفية تهتم ضمن أشياء أخرى بتطبيق مرادفات صحيحه، وهذا فى حد ذاته يوسع إدراك الباحث عن الكائنات التى تحت الدراسة.

الباب الثامن

الباب الثامن

تصنيف الحشرات

TAXONOMY OF INSECTS

مقدمة :

إن عدد **الأنواع** الحشرية التى وُصفت حتى الآن **يزيد على المليون نوع** ، هذا بالإضافة إلى إلى أن **ما يكتشف سنوياً** من أنواع جديدة **يزيد على عشرة آلاف نوع** . وبسبب هذه الزيادات السنوية كان لأبد من تصنيف هذه الحشرات بطريقة تجعل دراستها أمراً سهلاً . ولهذا فإن العالم كارل لينياس كان قد وضع الخطوات الأولى لعلم التصنيف فى كتابه (التاريخ الطبيعى *Systema Naturae*) وذلك فى عام 1758، ثم تلاه بعد ذلك العالم براور Brauer والذى وضع فى عام 1885 نظاماً للتصنيف وجد قبولاً من معظم العلماء فى ذلك الوقت . **وقد إعتمد هذا العالم فى نظامه التصنيفى على بعض الصفات الظاهرية مثل :-**

1) وجود أو عدم وجود **الأجنحة** .
2) نوع أجزاء **الفم** .
3) عدد أنابيب **مالبيجى** فى الحشرة .
4) نوع التحول **الطورى** metamorphosis.
5) نوع **الأجنحة** وشكل الحلقات الصدرية .
6) **البطن وزوائدها** ، **الرأس** وزوائده وغيرها من الصفات .

تصنيف براور Brauer

كان Brauer قد قسم صف الحشرات إلى **تحت صفين** هما :

أ) **تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة : Sub - class : Apterygota:**

ويعتقد أن حالة **عدم وجود الأجنحة صفة بدائية** . ولايوجد أى دليل يوضح أنها إنحدرت من حشرات مجنحة . أى أن هذه **الحشرات نشأت غير مجنحة**، وبقيت على حالتها الأولية البدائية Primitive . بالإضافة إلى ذلك فأنه **لايوجد أى**

نوع من التحول الطورى فى هذه الحشرات Ametabolous . كما أن حلقات بطن هذه الحشرات تحمل **زوائد بطنية** بالإضافة إلى آلة السفاد فى الذكر وآلة وضع البيض فى الأنثى . كما تحمل نهاية البطن قرون شرجية Cerci ومجسات Styli شرجية .

يشمل تحت هذا الصف **أربعة رتب** هى :

1) رتبة الحشرات **ذات الذنب الشعرى** (Bristle tail).
order : Thysarura
وتشمل حشرات مثل السمك الفضى (Silver Fish)

2) رتبة الحشرات **ذات الذنب القافز** (Spring - tail)
Order: Collembola
ومنها حشرة قافزة القطن .

3) رتبة الحشرات **ذات الذنب العجزى** (Telson - tail)
Order: Protura

4) رتبة Two - pronged Bristle - tail
order Diplura

ب) تحت صف الحشرات المجنحة : Sub - Class : Pterygota:

وهى حشرات **مجنحة منذ نشأتها الأولى**، إلا أن بعض أنواع هذه الحشرات قد **فقد الأجنحة** ، وبذا فإن فقد الأجنحة يعتبر **صفة مكتسبة** acquired،وذلك لكى تتلائم هذه الأنواع على المعيشة فى البيئات التى تعيش فيها.

حشرات تحت هذا الصف **ليس لها زوائد بطنية** سوى آله السفاد فى الذكر وآلة وضع البيض فى الأنثى، بالإضافة إلى القرون الشرجية anal cerci والمجسات الشرجية styli .

التطور فى هذه الحشرات **متنوع** (ناقص تدريجّى وناقص غير تدريجى) . **ينقسم تحت صف** الحشرات المجنحة إلى **قسمين divisions** هما :

I- قسم الحشرات خارجية الأجنحة Division : Exopterygota :

وهى حشرات **تنمو أجنحتها خارجياً** على جسم الحوريات، التطور فى هذه الحشرات قد يكون تطور **ناقص تدريجى** Paurometabolous، أو تطور ناقص **غير تدريجى** hemimetabolous أو **يكون معدوماً** ametabolous . ويشمل هذا القسم **الرتب التالية** :

1) رتبة ذبابة مايو (Mayflies) Order : Ephemeroptera

رتبة الرعاشات (dragon and damselflies) Order : Odonata

2) رتبة مستقيمة الأجنحة (للجراد والنطاط) Orde : Orthoptera

3) رتبة متساوية الأجنحة (النمل الأبيض termites) Order : Isoptera

4) رتبة مطبقة الأجنحة (stonflies) Order : Plecoptera

5) رتبة جلدية الأجنحة (Earwigs) Order : Dermaptera

6) رتبة غازلات الأعشاش (Web - spinners) Order : Embioptera

7) رتبة قمل الكتب والقلف (Poscids) Order : Corrodentia

8) رتبة الزورابترات (Zorapteran) Order: : Zoraptera

9) رتبة القمل القارض Chewing Lice Order : Mallophaga

10) رتبة القمل الماص Sucking Lice Order : Anoplura

11) رتبة هدبية الأجنحة (Thrips) Order : Thysanoptera

12) رتبة نصفية الأجنحة (Bugs) Order : Hemiptera

13) رتبة متشابهة الأجنحة Order : Homoptera

و تشمل الذباب الأبيض whiteflies والمن aphids.

II- قسم الحشرات داخلية الأجنحة Division : Endopterygota

فى حشرات هذا القسم **تنمو الأجنحة داخلياً** أى داخل جسم اليرقة ، ولا تظهر الأجنحة إلا بعد أن تتحول اليرقات إلى عذارى والتي يخرج منها الطور الكامل المجنح. ويشمل هذا القسم الرتب التالية :

1) رتبة **شبكية الأجنحة** (أسد المن) Order : Neuroptera

2) **رتبة غمدية الأجنحة** (الخنافس Beetles) Order : Coleoptera

3) رتبة **ملتوية الأجنحة** Twisted wings Order : Strepsiptera

4) رتبة **الذباب العقرب** scorpionflies Order : Mecoptera

5) رتبة **مطبقية الأجنحة** Caddisflies Order : Trichoptera

6) **رتبةحرشفية الأجنحة**(الفراشات وأبو الدقيق Moths and butterflies) Order : Lepidopter

7) رتبة **ذات الجناحين** (الذباب الحقيقى Trueflies) Order : Diptera

8) رتبة **خافية الأجنحة** (البراغيث Fleas) Order : Siphonoptera

9) رتبة **غشائية الأجنحة** (النمل ants ، النحل Bees) Order : Hymenoptera

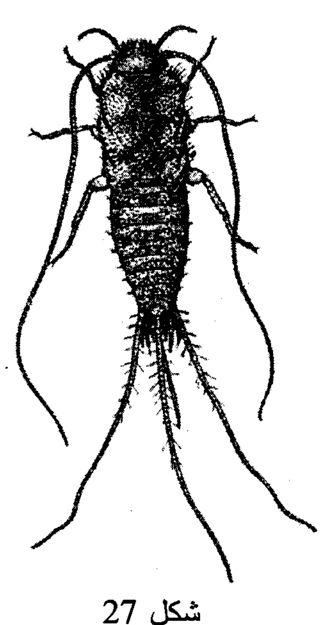
الصفات أو المميزات العامة General Characteristics لبعض رتب الحشرات :

I- تحت صف الحشرات غير المجنحة : Sub - Class : Apterygota:

أ / رتبة ذات الذنب العجزى (Telson - tails) Order : Protura:

حشرات صغيرة ــــ بيضاء اللون ،طولها 0.6 ــــ 1.5-مم .الرأس إلى حد ما مخروطى الشكل وبه أجزاء فم ماصة Suctorial مسحوبة إلى داخل الرأس . لاتوجدعيون مركبة و لكن يوجد زوج من العيون البسيطة الكاذبة pesudoocelli. لاتوجد قرون استشعار، ولكن ، ولكن يعتقد إن زوج العيون البسيطة الكاذبة هى قرون استشعار اثرية Vestigial . البطن تتكون من تسع حلقات عند الفقس من البيض ،و تضاف حلقة جديدة عند كل انسلاخ (تنسلخ 3

مورات لتصل الي الطور الكامل)، أي أن الطور الكامل تتكون بطنهمن 12 حلقة . الحلقات الثلاث الأولي تحمل كل منها زوج **زوائد بطينية صغيرة، ولا توجد قرون شرجية (شكل 26)** . تعيش هذه الحشرات **في التربة الرطبة** ، تحت **قلف** الأشجار أو **أوراق** الأشجار المتحللة وتتغذي علي المواد العضوية المتحللة .

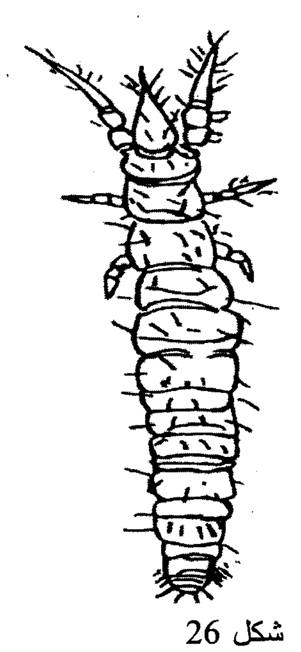


شكل 27

السمك الفضي

(رتبة Thysanura)

(From Essig, 1958)



شكل 26

حشرة تتبع لرتبة Protura

ب/ رتبة ذات الذنب الشعري Order : Thysanura (Bristil-tails)

حشرات صغيرة الي متوسطة –الجسم مستطيل ومفلطح – لها **زائدتين أو ثلاثة شبيهة بالذيل** tail- like توجدان في النهاية الخلفية للبطن، كما أن لها زوائد شبيه بالمجس Style - like . زوجا الزوائد الخلفية هما القرون الشرجيه، والزوج

الثالث (اذا وجد) يكون عبارة عن زائده وسطيه خلفيه Caudal median filament. البطن تتكون من 11 حلقة، ولكن الحلقة البطينيه الأخيرة تكون مختزله reduced. أجزاء الفم قارضة – العيون المركبة قد تكون ظاهرة، **اثرية** vestigial أو غير موجودة . العيون البسيطة موجودة أو غير موجودة . الرسغ يتكون من 3-4 عقل ويحمل 2-3 مخالب claws – التطور بدائي . من أمثلة هذه الحشرات السمك الفضي Silver-Fish (شكل 27)أعلاه .

ج/ رتبة ذات الذنب القافز (Order: Collembola (Spring tails:

الإسم " الذنب القافز" يشير الي أن معظم هذه الحشرات لها **تركيب متفرع (متشعب)** forked structure أو ما يسمي **بالعضو القافز** furcula والذي بواسطته تتمكن الحشرة من القفز. والعضو القافز يخرج من **الناحية السفلية** ventral للحلقة البطنية الرابعة . وفي حالة الراحة فإن هذا العضو ينثني تحت البطن ويثبت في الحلقة البطنية الثالثة بعضو يشبه المشبك clasp-like structure يسمي **العضو القابض** tenaculum. كما يوجد علي الحلقة البطينية الأولي **عضو لاصق** collophore (شكل 24-1) .

ذات الذنب القافز هي حشرات صغيرة بدائية التطور، أجزاء فمها قارضة أو ثاقبة piercing – الجسم قد يكون مغطي **بالحراشيف** scales أو **الشعيرات** hairs – أو قد يغيب كليهما – قرن الإستشعار مكون من 4 عقل – العيون البسيطة قد توجد او لا توجد. **الرسغ والساق** عادة **مندمجين** .

الحشرات ذات الذنب القافز موجودة بكثرة، ولكن نسبة لطبيعة معيشتها فانها تكون **مختتبئة** و يمكن ملاحظتها أو العثور عليها بسهولة . فبعضها يعيش بين أوراق الأشجار المتساقطة ، تحت **غلف** الأشجار، أوكتل الأشجار **المتحللة** والمتآكلة. كما أن أنواع قليلة منها توجد علي **سطح المستنقعات** ذات المياه العذبة أو في سواحل البحار .

د/ رتبة ذات الذنب القافز (ذو الشعبتين) Order Diplura

(The Two- pronged Bristle tail)

حشرات صغيرة بيضاء أو شاحبة pale اللون – وهي حشرات **عمياء عديمة** الأجنحة ، أجزاء الفم قارضة ، التطور بدائي ،قرن الإستشعار طويل وله عدة عقل ، الرسغ به **حلقة واحدة** ،القرون الشرجية إما طويلة وبها عدة حلقات، أو قصيرة بها فتحات طرفية ،وقد يوجد بدلاً عنها **ملاقط** Pincers or forceps **قصيرة** ، **لا يوجد** فيها زائدة خلفية Caudal filament . طول الحشرة لايزيد على 8 – 10 مم. تركيب هذه الحشرات يشابه إلى حد كبير تركيب حشرات **رتبة ذات الذنب الشعرى** Thysnoura ، التى كانت تتبع لها حتى وقت قريب . الإختلافات الأساسية بين هذه الحشرات وتلك التى تتبع رتبة ذات الذنب القافز هي: هذه الحشرات **تتجنب الضوء** ، وتوجد بكثرة فى الأماكن الرطبة تحت أوراق الأشجار الجافة ، الصخور ، غلف الأشجار وفى التربة الغنية بالمواد **العضوية** ، تميل هذه الحشرات إلى الإختباء. ويكون غذائها أساساً من النباتات **الحية** أو **الميتة**، الفطريات والحيوانات الأصغر منها حجماً .

II- تحت صف الحشرات المجنحة : Sub - order Pterygota:

اولا:الحشرات التى تنمو فيها الأجنحة خارجياً : Division Exopterygota

1/ رتبة ذبابة مايو (Mayfly) Order : Ephemeroptera

الحشرات التى تتبع لهذه الرتبة **حجمها صغير أو متوسط** ، رفيعة ، جسمها **لين** **ورخو**، قرون الإستشعار **شعرية** Setaceous قصيرة **غير** ظاهرة Inconspicuous – أجزاء الفم **اثرية** rudimentary or vestigial. العيون المركبة ظاهرة، – توجد **ثلاثة** عيون بسيطة ، **يوجد زوج أو زوجين** من الأجنحة ذات التعريق **المتعدد** many-veined . الأجنحة **الأمامية كبيرة مثلثة** الشكل، **والخلفية** قصيرة أو **مختزلة** reduced، أو لا توجد بالمرة **(غائبة)** wanting ، **وغالباً** ماتكون هذه الحشرات غير مجنحة – القرون الشرجية **طويلة جداً** ، ضيقة ومتعددة الحلقات ويوجد **بينها زائدة وسطية مشابهة** . التطور بسيط أو تدريجى

Hemimetapolous. **الأطوار غير الكاملة مائية** aquatic وتشابه في شكلها الطور الكامل ،إلا أنه يميزها وجود **الخياشم التنفسية البطنية**، وأجزاء الفم القوية التي تستعمل **للقنص** .

2/ رتبة الرعاشات: Order : Odonata (Damsel - and Dragon flies)

جشرات كبيرة نسبياً يختلف طولها من 0.75 بوصة إلى 5 بوصات . **حوريات هذه الحشرة (Naiads) مائية** ،وتتنفس بالخياشيم حيث أن حوريات الرعاشات damselflies التي تتبع تحت رتبة Zygoptera تكون **الخياشيم فيها على شكل تراكيب أشبه بأوراق الأشجار** وتوجد في نهاية البطن، بينما في حوريات dragonflies (تحت رتبة Anisoptera) تأخذ الخياشيم **شكل أخاديد** ridges **في الشرج** anus أو **داخل المستقيم** .

الطور الكامل من الرعاشات.تكون فيه الأجنحة **غشائية مستطيلة** تكثر فيها **العروق العابرة** cross veins . هذه الحشرات تطير ببطء أو بسرعة .

حشرات هذه الرتبة **مفترسة** Predaceous – التحولَ الطوري فيها **بسيط** – **أجزاء الفم قارضة** – الرأس **متحرك** يحمل في كل ناحية عين مركبة، العيون البسيطة **موجودة** ، الأرجل **قصيرة** وتحمل **أشواكاً** ،الرسغ مكون من **ثلاث** عقل . **البطن طويلة ومفلطحة** ، الأعضاء التناسلية للذكر توجد **في الأسترنة البطينية الثانية أو الثالثة** .

تقسم رتبة **odonata** الي تحت رتبتين :

(أ) تحت رتبة الرعاشات الكبيرة : Sub-order : Anisoptera

في الحشرات التي تتبع لتحت الرتبة هذه نجدّ أن **الأجنحة تمتد على الجانبيين أثناء الراحة**، المسافة بين العيون المركبة **ضيقة** ، الحوريات تتنفس بواسطة **الخياشيم الشرجية** anal gills.

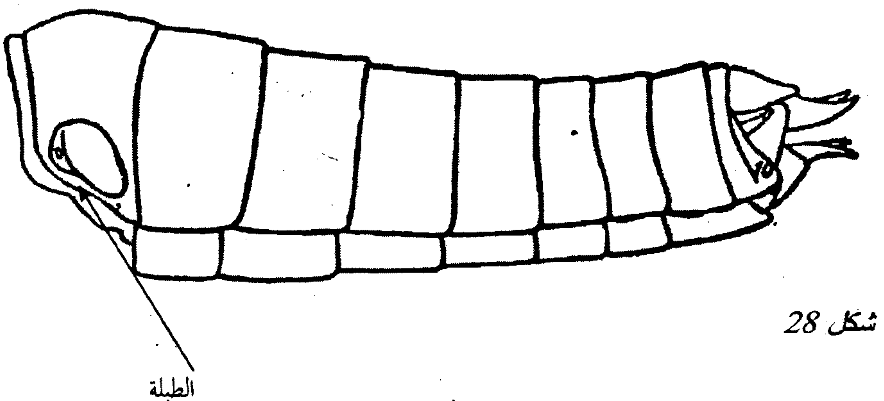
- **(ب) تحت رتبة الرعاشات الصغيرة : Sub-order : Zygoptera**

الأجنحة تكون **عامودية فوق الجسم** أثناء الراحة – المسافة بين العيون **المركبة كبيرة** – التنفس في الحوريات بواسطة **خياشيم توجد في نهاية البطن** .

يعتمد تصنيف الرعاشات بصفة أساسية علي نظام **تعريق الأجنحة** Wing Veination وتركيب ووضع **الأعضاء التناسلية** وأيضاً الألوان والأحجام المختلفة.

3/ رتبة مستقيمة الأجنحة Order : Orthoptera

تشمل هذه الرتبة العديد من الحشرات المعروفة ، بعض حشرات الرتبة مجنح Winged والبعض الآخر غير مجنح Wingless . في حالة وجود الأجنحة فإن الجناح الأمامي يكون **جلدي leathery ويسمي** Tegmina ويكون طويل ورفيع وبه العديد من العروق Veins ، أما الجناح الخلفي فيكون **غشائي** Membranous عريض وبه العديد من العروق . أجزاء الفم قارضة (شكل 20-1 (أ)). الأرجل الخلفية متحورة للقفز (شكل 22- (ب)) .الرسغ يتكون من 3-او4-او5 عقل (شكل22 (ب)) . القرون الشرجية مكتملة ، قصيرة وغير مقسمة (شكل 24-4(أ)) . عضو **السمع** auditory organ أو الطبلة eardrum or tympanum تكون موجودة **علي جانبي الحلقة البطنية الأولي**، كما في نوع النطاط ذو القرون القصيرة Short-horned grasshopper (شكل 28-1).



شكل 28

1- علي جانبي الحلقة البطنية الأولي (في الجراد)

شكل 28 - 2

2- غضو السمع علي ساق الرجل الأمامية (الصراصير أو الجراد ذو القرون الطويلة)

أو أن عضو السمع يحمل علي **قاعدة ساق الرجل الأمامية** (كما في الصراصير Crickets أو الجراد ذو القرون الطويلة (شكل 28-2) أعلاه .

أجهزة إحداث **الصوت** Stridulatory organsموجودة ومتطورة. آلة وضع البيض **كاملة** التكوين – التحور الطوري **بسيط** Paurometabolous .

قسم أحد علماء التصنيف الحشرات التابعة لرتبة مستقيمة الاجنحة الى **خمس تحت رتب** Sub-orders :

1/ تحت رتبة مستقيمة الأجنحة **القافزة** Jumping Orthoptera Sub-order Caelifera

2/ تحت رتبة مستقيمة الأجنحة القافزة Sub-order Ensifera .

3/ تحـت رتبـة مـستقيمة الأجنحـة **الجاريـة** Sub-order (Crusoria) Phasmatodaea

4/ تحت رتبة مستقيمة الأجنحة **الجارية** Sub-order Dictyoptera.

5/ تحت رتبة مستقيمة الاجنحة **الزاحفات على الصخور**(rock-crawlers) (فوق عائلة Grylloblattoidae)

تحت رتبة Caelifera:

وهى من الحشرات **القافزة** وتتميز بالصفات التالية :

1) إفخاذ الرجل الخلفية **متضخمة إلى حد ما** more or less enlarged .

2) قرون الإستشعار **قصيرة نسبياً** .

3) الرسغ مكون من **ثلاثة عقل** أو أقل من ذلك .

4) أعضاء **السمع** tympana إذا وجدت تكون على **جانبى الحلقة البطنية الأولى**

5) الأنواع التى تصدر **أصواتاً** تقوم بذلك بواسطة إحتكاك أو مسح rubbing الإفخاذ الخليفة مع الجناح الأمامى tegmina أو مع البطن عن طريق فرقعة الأجنحة أثناء الطيران snopping .

6) **كل** الأنواع **يوجد** بها القرون الشرجية .

7) آلة وضع البيض ovipositor قصيرة .

من العائلات المعروفة التى تتبع لتحت الرتبة ما يلى :

1) عائلة النطاطات **القزمية** *Tetrigidae* grouse locust , pygmy grass hopper

2) عائلة النطاطات **القردية** monkey grass hoppers : *Eumastacidae*

3) عائلة النطاطات الصحراوية **ذات القرون الطويلة**
Desert long-horned grass hoppers :*Tanaoceridae*

4) عائلة النطاطات ذات القرون **القصيرة** : **short**-horned grass hoppers
*Acrididae*ويتبع لهذه العائلة الاخيرة **تحت العائلات** التالية : —

أ) تحت عائلة Lubber grass hopper : *Romaleinae*

ب) تحت عائلة **الحلق ذا الشوكة** : Spur-throated grass hoppers
Cyrtacanthacrinae

ج) تحت عائلة **ذوات الوجة المشطوف** : Slant-face grass hoppers
Acridinae

د) تحت عائلة **ذوات الاجنحة المخططة** : Band-winged grass hoppers
Oedipodinae

هـ) تحت عائلة صراصير الغيط **ذات الذكور القزمية** Pigmy male-crickets
: *Tridactylidae*

تحت رتبة : Ensifera

هي أيضاً من **الحشرات القافزة** وتتميز بالآتي :

1) أفخاذ الأرجل الخلفية **متضخمة الي حد ما** .

2) قرون الإستشعار كلها تقريباً طويلة وتشبه الشعره hair - like .

3) عدد عقل الرسغ **يتراوح بين 3 -4 عقل.**

4) أعضاء السمع إذا وجدت فإنها تقع **في الطرف العلوي لساق الرجل الأمامية.**

5) الأنواع التي تصدر **أصواتاً** تقوم بذلك بواسطة إحتكاك حافة أحد الأجنحة الأمامية في منطقة الحافة البطينية للجناح الأمامي الثاني الموجود في الجهه الأخرى .

6) آلة وضع البيض **طويلة نسبياً**، وأما أن **تشبه السيف** Sword-like، أو تكون إسطوانية cylindrical . الحشرات التى تتبع لتحت الرتبة تشمل النطاطات ذات القرون القصيرة وصراصير الغيط ، والنطاطات ذات القرون الطويلة Long-horned hoppers والجنادب Crickets .

أهم العائلات التي تقع في تحت الرتبة هي :ـــ

1) عائلة النطاطات ذات القرون الطويلة Long-horned grass hoppers and Katyids

ويتبع لها **تحت العائلات** التالية :ـــ

أ) تحت عائلة *Phaneropterinae* : Bush and round-headed katydids

ب) تحت عائلة اللنطاطات ذات الراس ***المخروطى***

Copiphorinae cone-headed grass hoppers-

ج) تحت عائلة *Pseudophyllinae* : True katydids.

د) تحت عائلة *Listroscellinae* .

هـ) تحت عائلة **نطاطات الحشائش** *Conocephalinae* : grass hoppers

و) **تحت عائلة النطاطات ذات الدرع الظهرى**

.Shield-backed grass hoppers : *Decticinae*

ز) تحت عائلة *Tettigoniinae*.ذات **القرون الطويلة.**

2) **عائلة** الصراصير ذات **الأجنحة الحدباء** **Hump**-Winged Crickets *Prophalangopsidae* :

3) **عائلة** النطاطات ذات **القرون الطويلة عديمة الأجنحة**

Wingless long horned grass hoppers: *Gryllacrididae*

وتشمل هذه العائلة تحت العائلات التالية :ـــ

أ) **تحت عائلة النطاطات المسببة لالتفاف الاوراق**

Leaf-rolling grass hoppers : *Gryllacridinae*

ب) **تحت عائلة** صراصير **الكهوف أو صراصير الجمال**

Cave or camel crickets : R*haphidophorinae*

ج) **تحت عائلة** صراصير **القدس** أو صراصير **الأحجار** أو صراصير **الرمال**

Jerusalem,sand, or stone crickets : *Sterno pelmatinae*

4) **عائلة** صراصير **الغيط** Crickets *Gryllidae*

تحت رتبة :Phasmatodae (الحشرات العصوية):

وهي من الحشرات **الجارية** crusorial وتتميز بالخصائص التالية :ـــ 1) أفخاذ الأرجل الخلفية **غير متضخمة**. 2) الرسغ يتكون من 5 عقل.

3) الجسم **مطاول** elongalc وتشبة **العصا او القشة** Stick-like، وظهر حلقة الصدر الأمامي Pronotum **أقصر** من ظهر حلقتى الصدر الأوسط أو الخلفي .

4) أعضاء السمع أو أجهزة أحداث الصوت **غير موجودة** absent .

5) الأجنحة قد تكون **مختزلة جداً أو غائبة كلية** .

6) القرون الشرجية **قصيرة جداً** ويتكون كل منها من **5 عقل.**

تحت رتبة Dictyoptera:

وهي من الحشرات **الجارية** . وتتميز بالخصائص التالية :ـــ 1) أفخاذ الأرجل الخلفية غير متضخمة . 2) الرسغ مكون من **5 عقل.**

3) **الجسم يستطيل** كثيراً في فوق عائلة فرس النبـــي *Mantoidea* ، وبيــضاوي **مفلطح** في فوق عائلة الصراصير *Blattoidea*.

4) ظهر الحلقة الصدرية الأولي عادة **أطول** من ظهر الحلقات الصدرية **الثانيــة والثالثة**.

5) عضو السمع وأجهزة إصدار الصوت **غير موجودة** .

6) الأجنحة بصفة عامة **موجودة** بالرغم من أنها **قد تكون مختزلة reduced** في بعض الحالات.

7) القرون الشرجية **عديدة الحلقات وطويلة** .

تشمل تحت الرتبة فوق العائلات التالية :ـ

أ) فوق عائلة *Mantoidea* ؛ ويقع تحتها عائلة فرس النبي *Mantidae*.

ب) فوق عائلة الصراصير *Blattoidea*.

ويقع تحتها العائلات التالية :

عائلة Cryptoceridae.

عائلة الصراصير *Blattellidae* .

عائلة *Blattidae* (الصراصير) .

عائلة Blaberidae.

عائلة عديدات العوائل الغذائية Polyphagidae.

تحت رتبة الحفارات *Grylloblattoidae* :

وتسمي **زاحفات الصخور** rock crawler وتتميز بالصفات التالية :ـ

1) حشرات **رفيعة** slender وطويلة elongate.

2) الطول ما بين 15ــ 30 مم .

3) اللون بني مصفر الي رمادي.

4) **عديمة** الأجنحة.

5) قرون الإستشعار طويلة **وخيطيه** filiform وتتكون من **28 ــ50 عقلة** .

6) القرون الشرجيه **طويله** وتتكون من 8 عقل .
7) آلة وضع البيض **تشبه السيف** Sword-like.

تقسيم آخر لرتبة مستقيمة الأجنحة :

في تقسيم آخر قام أحد العلماء بتقسيم رتبة مستقيمة الأجنحة الي **تحت رتبتين هما :**

1) تحت رتبة الحشرات **الجارية** Sub-order : Crusoria.
2) تحت رتبة الحشرات **القافزة** Sub-order : Saltatoria.

(أ) تحت رتبة الحشرات القافزة

الحشرات التى تتبع تحت الرتبة لها الصفات التالية :

1) **الرسغ** مكون من 3ـ4 عقل.
2) الأرجل **الخلفية** محورة للقفز.
3) أعضاء **السمع** واحداث الصوت **موجودة.**
4) آلة وضع البيض محورة **للحفر** والإناث تضع البيض في **التربة** .

العائلات التابعة لتحت الرتبة هي :

أولاً : Acrididae عائلة الجراد والنطاطات:

مميزات هذه العائلة هي :

1) قرون الإستشعار **قصيرة (أقصر** من طول الجسم).
2) القرون الشرجية **غير** مقسمة.
3) اعضاء **السمع** auditory organs : توجد علي **جانبي** الحلقة البطنية **الأولي**
4) **الرسغ** مكون من **ثلاثة** عقل.
5) آلة وضع البيض **قصيرة** .

أهم الحشرات التي تتبع لهذه العائلة:

1) الجراد **الصحراوي** Desert Locust

Schistocerca gregaria (Forskal)

2) إجراد الشجر " **ساري الليل** " tree locust " Sarelel "

Anacridium moestum Karny

3) الجراد **النطاط** *Aiolopus Spp.*

ثانياً: Tettigonidae عائلة النطاطات ذات القرون الطويلة :

Long-horned grass hoppers

من مميزات هذه العائلة ما يلي :—

أ) قرن الإستشعار **شعري** setaceous **وطويل.**

ب) **الرسغ** مكون من **4** عقل .

ج) أعضاء **السمع** auditory organs (إذا وجدت) تكون علي **قاعدة ساق** الرجل **الأمامية** .

د) آلة وضع البيض تشبه **السيف** Sword-like وتكون مفلطحة من الجانبين .

هـ) البيض يوضع في **داخل أنسجة النبات** .

و) معظم الأنواع **نباتيه** التغذية وأنواع قليلة تكون **مفترسه.**

ثالثاً : *Gryllidae* عائلة الجنادب Crickets: لها المميزات التالية

أ) قرن الإستشعار طويل ويشبه **الشعره** Setaceous.

ب) أجهزة إحداث **الصوت** Stridulatory organs لا توجد علي الجناح الأمامي للذكر .

ج) أعضاء **السمع** auditory organs **لا** توجد علي ساق الرجل الأمامية .

د) عقل **الرسغ** لا تزيد عن 3 عقل .

هـ) آلة وضع البيض **إبرية الشكل** needle-like.

الأنواع المعرفة من هذه العائلة هي :—

أ) صرصور الغيط **الأسود** *Liogryllus bimaculatus (de Geer.)*.

ب) صرصور الغيط **الأليف** (المنزلي) *Gryllus domesticus (L.)* .

رابعاً : عائلة الحفارات Gryllotlpidae (Mole crickets) :

الصفات المميزة لهذه العائلة هي :ـــ

أ) آلة وضع البيض **قصيرة جداً** وغير ظاهرة .

ب) الأرجل الأمامية **متحوره للحفر** digging legs.

ج) أفراد العائلة تعيش **في طوائف.**

د) الحشرات التي تتبع لهذه **العائلة تقضي النهار في إنفاق تحت الأرض** وتخرج ليلاً.

هـ) **الرسغ** مكون من **3 عقل** .

النوع المعروف في السودان هو *Gryllotalpa africra* Pal. de Beauv.

ب) تحت رتبة الحشرات الجارية Sub-order : Crusoria:

مميزات الحشرات التي تتبع لتحت الرتبة هذه يمكن تلخيصها فيما يلي :ـــ

أ) **الرسغ** مكون من **5 عقل.**

ب) الرجل الأمامية **متحورة للقنص أو القبض** Seizing or grasping علي الفريسة وبقية الأرجل تستعمل للمشي Walking legs.

ج) أعضاء **السمع** وأعضاء إحداث **الصوت غير موجودة**

د) البيض يوضع **داخل أكياس** تعرف بإسم Oothece.

هـ) . آلة وضع البيض **غير ظاهرة** .

و) القرون الشرجيه **غير مقسمة** unsegmented ،ويتميز الذكر عــن الأنثـــي بوجود **مجس** Style .

العائلات التي تتبع لتحت رتبة الحشرات الجارية هي :

أ) Blattidae : عائلة الصراصير Roaches.

ب) Mantidae : عائلة فرس النبي.

ج) Phamsidae : عائلة الحشرات ذات الأرجل الطويلة (الجراد العصوي) walking stick.

عائلة الصراصير Blattidae:

أ) شكل هذه الحشرات **بيضاوي مفلطح** . ب) ترجة الحلقة الصدرية **الأولي تغطي الرأس** أي الرأس تكون موجودة **تحت هذه الترجة** .

ج) قرن الإستشعار **شعري طويل**.

د) **البيض** يوضع داخل **كيس أو كبسولة** Capsule ، وهـذه إمـا أن توضـع **مباشرة** أو **تحمل** بواسطة **الأنثي** حتي **يفقس** البيض .

هـ) الأجنحة في الإناث **أقصر من أجنحة الذكور** .

الحشرات التي تتبع هذه العائلة هي :

1) الصرصور **الألماني** *Blattella germanica (L .)*

طوله0.5 بوصة ، لونه بني فاتح، له شريطين لونهما أسود علي ترجة الحلقة الصدرية الأولي .

2) الصرصور **الشرقي** *Blatta orientalis*

طوله حوالي بوصة واحدة ،لونه بني غامق حجمه بيضاوي عريض، الأجنحة قصيرة .

3) الصرصور **الأمريكي** (L.) *Periplaneta americana* :

لونه بني ـ الأجنحة كاملة وطويلة تغطـي الـبطن ـ طولـة 1,25 ـ 1.5 بوصة .

عائلة فرس النبى Mantidae

حشرات كبيرة وطويلة **بطيئة** الحركة ـ الصدر الأمامي طويل، **حرقفة** Coxa الرجل الأمامية **طويلة جداً** . **فخذ وساق** الرجل الأمامية **مزودان بأشواك** Spines قوية تستعمل لمسك الفريسة . **الرأس** يمكن تحريكه بحيث يمكن الحشرة **من الإلتفات جانبياً** . ويعتبر فرس النبى هو الحشرة الوحيدة التى يمكنها **الالتفات جانبياً**. فرس النبى **حشرة مفترسة** تتغذى علي أنواع مختلفة من الحشرات .

العيون المركبة موجودة – آلة وضع البيض غير ظاهرة – القرون الشرجية مقسمة – الملامس الشرجية توجد في الذكر دون الأنثي .

الأنواع المعروفة في السودان هي :–

1) فرس النبي الكبير . *Sphodromantis bioculata* Burm.

2) فرس النبي الأوربي *Mantis religiosa*.

عائلة الجراد العصوي Phasmidae (القشة ام روح)

أهم مميزات حشرات هذه العائلة هي أنها تشبه فروع وأوراق الأشجار لدرجة أن بعضها يسمي الحشرات الورقية leaf-insects . هذه الحشرات لها ميزة التخفي من الأعداء أو التقليد mimicry لدرجة أنها تبدو كجزء من النبات الذي تعيش فيه . هذه الحشرات لها غدد في الصدر تفرز منها رائحة كريهة وتلجأ لذلك في حالة الدفاع عن نفسها . أهميتها الإقتصادية قليلة، ولا تحدث أضراراً إلا إذا وجدت بأعداد كبيرة .

البيض يوضع بشكل مبعثر علي الأرض . يوجد جيل واحد في السنه . معظم الأنواع تكون غير مجنحة – الرسغ مكون من 5 عقل وفي بعض أنواع أخري يتكون من 3 عقل .

4/ رتبة متساوية الأجنحة Isoptera:

(متساوية_ *Isos* = equal) دابة الأرض (الأرضة) أو النمل الأبيض Termites or white ants.

أ) حشرات إجتماعية Social insects صغيرة أو متوسطة الحجم .

ب) تعيش في طوائف castes في مستعمرات colonies

ج) يوجد في الطائفة أفراد مجنحة winged forms وأخري غير مجنحة wingless forms.

د) الأفراد المجنحة لها **زوجان من الأجنحة الغشائية** membranoeus .

هـ) الأجنحة الأمامية والخلفية **متساوية في الطول** ومن هنا آخذ إسم الرتبة .

و) قرون الإستشعار **عقدية moniliform** أو خيطية filiform .

ز) إيوجد في المستعمرة أو الخلية **الطوائف** التالية .

الطائفة التناسلية : reproductive castes، وهما **الملكة** (الأنثي) **والملك** (الذكر) وكليهما **مجنح** ـ الذكر أصغر حجماً، وفي بعض الأنواع تكون الملكة كبيرة جـــــــداً (طولها 3 بوصات أو أكثر) . هذه الأفراد الخصبة **تتخلص** من الأجنحة بعد **التلقيح**، ويمكن ملاحظتها بكثرة في السودان أثناء موسم الأمطار، حيث تنجذب للضوء بعد هطول الأمطار مباشرة .

الأفراد التناسلية البديلة (المكملة) Supplementary (Reproductive)

أ) هذه الأفراد لها **أجنحه قصيرة** .

ب) العيون **صغيرة** مقارنة بالأفراد التناسلية.

ج) في **بعض الأحيان** تقوم بعملية تناسل ضخمة في المستعمرة وقد **تساعد** الملكة في إنتاج أفراد **لبناء** الخلية .

في **بعض** الأنواع قد توجد مجموعة أخري من الأفـــراد **التناســلية المكملــة** Second group of Supplementary reroductives يطلق عليها أحياناً اســم **الشكل الثالث للطور الكامل** third form adults وهي تشبه **الشغالات** في الشكل، الا أنها تتميز عنها بمقدرتها علي التناسل أي أنها **غير عقيمة** not sterile .

الشغـــــالات : workers

أ) تتكون من **حوريات** وأطوار كاملة **عقيمة Sterile** لونها فاتح ، غير مجنحة ـ عادة لا تحمل عيون مركبة ـ الفكوك **صغيرة** نسبياً .

ب) يقع علي هذه الأفراد عبء آداء معظم **العمل** في الخلية (مثل جمع الغذاء ـ تغذية الصغار ـ إنشاء مزارع الفطر الذي يعيش معها معيشة **تكافلية** ، بناء الممرات والإنفاق ....الخ) .

الجنـــــود Soldiers

أ) **هي** أفراد **عقيمة — الرأس والفكوك متضخمين** ، وقد **تتضخم الفكوك** بدرجة كبيرة لدرجة تصبح معها الجنود **غير قادرة** على الحركة للبحث عن الغذاء وفي هذه الحالة تقوم الشغالات بإطعامها .

ب) الجنود في العادة أكبر حجماً من الشغالات **وقد توجد فيها العيون المركبة** أو لا توجد .

ج) وظيفة الجنود هي **حماية** الخلية في حالة الهجوم عليها .

د) **قد لا توجد** الجنود في بعض الأنواع .

بالإضافة الي الأفراد السابقة فقد يوجد **أفراد أخري** يطلق عليها إسم **nasuti**. فيها **يستطيل** الرأس في الناحية الأمامية ويكون منقار Snaut يخرج مـــن **خلالـــه سائل لزج** يقذف علي الأفراد الغرباء عن الخلية . ال nasuti قد يقـــوم بوظيفـــة الجندي في الدفاع عن الخلية ، بالرغم من **أن فكوكهم أصغر** حجماً من الجنود .

في بعض **الأنواع البدائية** من النمل الأبيض توجد **مجموعتان مـــن الأفـــراد التناسلية والجنود، وتقوم الأطوار غير الكاملة** بتأدية العمل لهاتين المجموعتين .

أهم أنواع النمل الأبيض الموجودة في السودان هي :—

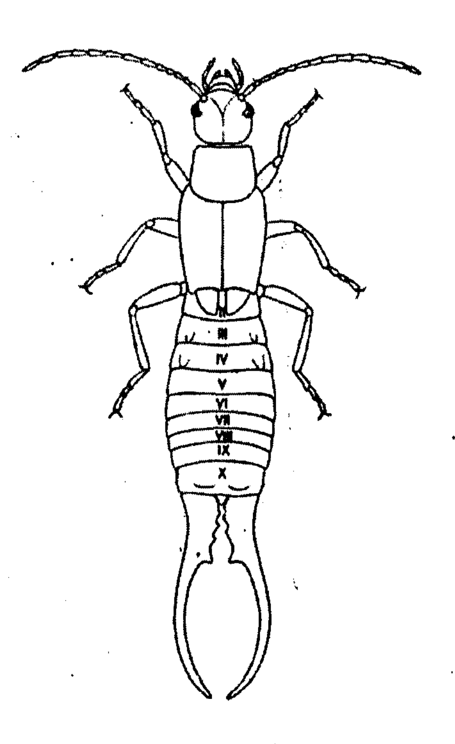
أ) *Microtermes thoracalis*.

ب) *Odontotermes Spp.*

5/رتبة جلدية الأجنحة : (إبرة العجوز)

Order : Dermapter (Earwigs) (*derma* = skin *pteron* = wing)

إن الإسم Earwigs يرجع الي خرافة وتصور قديم بأن هذه الحشرات تدخل في إذن الناس ، ولكن الواقع أن هذه الحشرات **غير ضارة للإنسان**. حشرات صغيرة أو متوسطة الحجم — الجسم مستطيل elongate، أجزاء الفم **قارضة** — التطور بسيط . تنتهي البطن بتركيب علي شكل **ملاقط** forceps-like هي عبارة عن **القرون الشرجية** لهذه الحشرة (شكل 29).



(شكل 29)

الرأس **أمامي** Prognathous – **قرون** الإستشعار **خيطية** – العيون المركبة والبسيطة **موجودتان** – الجناح **الأمامي جلدي قصير** لا توجد به عروق ، أما الجناح الخلفي فهو غشائي به تعريق Venation متشعب، توجد أنواع **غير مجنحة** – الرسغ مكون من **ثلاثة عقل** . هذه الحشرات **معظمها ليلية** تظهر ليلاً وتختبيء نهاراً في **الشقوق** وتحت **قلف** الأشجار . بعض هذه الحشرات نباتية . بعض أنواعها **لها اغدد** تقع في الناحية الظهرية للحلقات البطينية **الثانية والثالثة** ويخرج من هذه الغدد **روائح كريهة جداً** وسائل أصفر تخرجه الحشرة لحماية ووقاية نفسها .

أهم العائلات التي تتبع الرتبة هي :–

1/ Labiduridae : تشمل هذه العائله ثلاثة أجناس Genera اهمهم الجنس *Labidura* ويمثله إبرة العجوز الكبيرة *Lapidura riparia* Pall.

2/ Labiidae : تشمل هذه العائله عدة أنواع أكثرها شيوعاً هى إبرة العجوز الصغيرة *Labia minor*.

6/ رتبة القمل القارض Order : Mallophaga (Chewing lice)

حشرات هذه الرتبة **معظمها طفيليات خارجية علي الطيور والثديات**. وهي حشرات صغيرة ، مفلطحه ، **عديمة الأجنحة** – أجزاء الفم **قارضة** chewing ، وتتغذي هذه الحشرات علي **ريش وجلد الطيور** – **أجزاء الفم سفلية** opisthognathous – العيون المركبة **مختزلة** ولا توجد عيون بسيطة – قرن

الإستشعار **قصير** ، شعري Setaceous أو رأسي Capitate به 3-5 عقل – **لا توجد** قرون شرجية – الأرجل قصيرة – الرسغ مكون من **1-2 عقلة** بدون **مخالب** تستعمل للتعلق **بريش** العائل . التطور **معدوم** ametabolous . **أشهر العائلات** المعروفة التي تتبع الرتبة هي :–

أ) Meroporidae : قرن الإستشعار **غير واضح** inconspicuous. عائلة **كبيرة** تشمل العديد من الأنواع التي تصيب الطيور وأشهرها قمل **الدواجن** *Menopon gallinae L.*

ب) Philoptiridae : قرن الإستشعار **واضح** conspicuous وبه 5 عقل . **الزوائد** الفكية **غير** موجودة . تشمل العائلة عدة أجناس أهمها _*Lipeurus*_ . ويشمل **هذا الجنس** عدة أنواع أهمها القمل الذي يصيب **الحمام** .

7/ **رتبة القمل الماص (أو القمل الحقيقي)**
order : Anoplura (sucking or true) lice

حشرات صغيرة **غير مجنحة** تتطفل خارجيا **علي الثديات** بإمتصاص دمائها – تختلف من القمل القارض (Mallophaga) في أن لها **أجزاء فم ماصة**، بينما في القمل القارض تكون قارضة. والرأس أضيق narrower من الصدر . فالقمل الماص عبارة عن **طفيليات** علي الثدييات، بينما القمل القارض يتطفل علي الطيور والثدييات .

تشمل هذه الرتبة العديد من الأنواع التي تتطفل علي الحيوانات المنزلية. ونوعان يصيبان الإنسان. وبعض حشرات الرتبة تعتبر **من ناقلات الأمراض الهامه**.

أجزاء فم القمل الماص **ثاقبة ماصة** تتكون من **ثلاث ابر ثاقبة** Piercing stylets تحمل علي كيس يوجد في الرأس – العيون المركبة **مختزلة أو غير موجودة**. العيون البسيطة غير موجودة – قرن الإستشعار 3-5 عقل – الصدر ضيق وحلقاته مندمجة في بعضها – الأرجل قصيرة بها رسغ مكون من **عقلة**

واحدة ومزود بمخلب واحد يستعمل عادة **للتعلق بشعر العائل** . البطن بيضاوية أو دائرية مكونة من **9 حلقات** ــ لا توجد قرون شرجية . تحتوي هذه الرتبة **ثلاث عائلات** هي :ــ

أ) Phthiriidae : عائلة قمل العانة Crab or pubic louse

تضم هذه العائلة **نوع واحد** هو قمل العانة الذي يصيب الإنسان *Phthirius pubis*. وهي حشرة بيضاوية عريضة، ومخالب الرجل الوسطى middle legs والخلفية hind legs **كبيرة جداً**. يوجد هذا النوع فقط في منطقة العانة ، وقد ينتشر في الجسم كله في الأشخاص الذين يغطي الشعر بعض جسمهم حيث **يلصق البيض بهذا الشعر** .

ب) Pediculidae :عائلة قمل الجسم والرأس واللذين يصيبان الإنسان .هذا القمل يعتبر سلالتين Varieties لنوع واحد هو *Pediculus humanus L.* .

هاتين السلالتين أكبر طولاً مقارنة بقمل العانة ، الساق tibia في كل رجل تحمل بروزاً يشبه الإصبع thumb-like projection . لا توجد بروزات جانبية lateral projections في البطن . قمل الرأس *Pediculus humanus capits* de Geer يحدث بشكل أساسي في الرأس، والبيض الذي يضعه يلصق في شعر الرأس . أما قمل الجسم *Pediculus humanus corporis* de Geer فهو يوجد علي الجسم ،ويوضع البيض **في الملابس** .

ج) Haematopinidae عائلة قمل الجاموس :

تشمل هذه العائلة ، الي جانب قمل الجاموس ، مجموعة كبيرة من القمل الماص الذي يصيب الأحصنة والبقر . أشهر الأنواع هو قمل الجاموس

Haematopinus luberculatus_ Burm .

يصيب هذا النوع الجاموس ، وهو نوع كبير الحجم، يعلق بشعر الحيوان ويتغذي علي دمه .

8/ رتبة هدبية الأجنحة (التربس Order : Thysanoptera (Thrips

حشرات صغيرة ، **منضغطة** Compressed الي حد ما في الناحية **الظهرية** . الطول من 0.5 ـ 5 مم . **بعض الأنواع غير مجنحة والبعض الآخر مجنح** . عند وجود الأجنحة ، نجد زوجين ، الأمامي منها طويل ورفيع ويوجد بها **قليل** من العروق veins، أو قد لا توجد العروق .وفي **أطراف الأجنحة نجد أهداب hairs** (أو شعيرات) طويلة، ووجود هذه **الأهداب** في الجناح **اشتق منه إسم الرتبة** . أجزاء **الفم ماصة** Sucking **أو خادشه ماصة** Rasping sucking الخرطوم proboscis مخروطي conical يقع في الناحية الخلفية البطنية للرأس. قرن الإستشعار عادة قصير ومكون من **6ـ10 عقل** . **الرسغ** مكون **من 1ـ2 عقلة** ويحمل مخلب واحد أو مخلبين ويكون أشبه **بالمثانة** bladder-like في نهايته . آلة وضع البيض توجد في بعض انواع التربس ولكن في البعض الآخر نجد **أن نهاية البطن انبوبية** tubular، **ولا توجد** آلة وضع البيض .

التحول الطوري في التربس وسطاً **بين التحول الطوري البسيط والتحوز الطوري الكامل** .

الذكر يشابه الأنثي في المظهر، إلا أن **الذكور** تكون **أصغر** حجماً . بعض الأنواع تتكاثر **بكرياً** Parthenogenetically وهذه تنعدم فيها الذكور .

تنقسم هذه الرتبة الي **تحت الرتب التالية :ـ**

أ) تحت رتبة Sub-order .Terebrantia:

الإناث في تحت الرتبة **هذه لها آلة وضع بيض تشبه المنشار** Saw-like . الأجنحة الأمامية اذا وجدت تحتوي علي 1-2 عرق **طولي**، وغشاء الجنــاح بــه **شعيرات دقيقة** microsetae. قرن الإستشعا مكون من 6 - 10 عقل .

ب) تحت رتبة Sub-order: Tubulifera :

في الإناث والذكور نجد أن **نهاية البطن أنبوبية** tubular ولا توجد آلة وضع البيض. الآجنحة إما أنه **لا يوجد بها تعريق** ، أو لها **عرق وسطي قصير** .

ينتهي في منتصف الجناح ولا يصل الي طرفه ــ غشاء الجناح **لا يوجد به شعيرات دقيقة** ــ قرن الإستشعار مكون من 7-8 عقل.

تشمل كل تحت رتبة عدد من **العائلات** :ــ

أ) عائلات تحت رتبة Terebrantia :

1/ عائلة *Thripidae*: تعتبر هذه العائلة من أكبر عائلات الرتبة وتشمل عدد كبير من التربس ذو الأهميه الإقتصادية ، إذ أن بها العديد من الأجناس التي تصيب المحاصيل مثل :ــ

(i) تربس **البصل** *Thrips tabaci*_ Lind

(ii) تربس **القطن** *Caliothrips impurus*_Pr.

Caliothrips sudanensis Bang and Cam.

(ب) عائلات تحت رتبة Tubulifera:

(1) عائلة *Phloeothripidae*:

تشمل التربس الذي يصيب أشجار **الفيكس** (*Ficus nitida*_)من النوع *Gynaikothrips ficorum* Marshall ،وايضاً التربس الذي يصيب **القرنفل** *Haplothrips cottei (Vuill)*.

9/ رتبة نصفية الاجنحة Order : Hemiptera:

حشرات رتبه نصفية الاجنحة يطلق عليها أحياناً **اسم البق الحقيقى** True bugs لتميزهم عن الحشرات التى تتبع لرتب أخرى ويطلق عليها نفس الاسم ، مثل **البق الدقيقى** mealybugs وبق **البرق** lightning bugs وهكذا.

أهم مظاهر الرتبة هو تركيب الجناح حيث أنه فى معظم حــشرات الرتبــة نجد أن **الجزء القاعدى للجناح الامامى جلدى** Leathery وسميك بينما، **الجــزء الامامى يكون غشائى** membranous .ولذا نجد أن اسم الرتبه قد إشتق من اســم الجناح (أى نصف $^1/_2$ = *Hemi*)، اما **الجناح الخلفى فهو غشائى كلية** وأقصر

من الجناح الامامى . فى حالة الراحة (عدم الطيران) تكون **الاجنحة فوق البطن**، وتتطابق Overlap الاطراف **الغشائية** للجناح الامامى . أجزاء فم الحشرات التـــى تتبع لهذه الرتبة هى **ثاقبة ماصة** Piercing-Sucking وتكون على شكل **منقـــار Peak** رفيع مقسم الى عقل ، وينشأ هذا المنقار من **مقدم** الرأس ويمتد الى الخلف على طول الناحيه **البطنية** للجسم ،وفى بعض الاحيان يصل الـــى **قاعـــدة** الرجـــل **الخلفية** . الجزء الحلقى Segmented للمنقار **هو الشفه السفلى** Labium والتى **تعمل كغمد Sheath** للأبر الاربعة التى تستعمل فى احداث **الثقب** عند التغذية (هما **الفكين** العلويين two mandibles والفكين الـــسفلين two maxillae) . الفكـــين **السفلين** يكونان **قناتين** هما: قناة الطعام food channel وقناة اللعاب Salivary channel . لاتوجد ملامس . قرن الاستشعار مكون من 4 – 5 عقـــل أو يكـــون صغير **ومختفياً** Concealed تحت الرأس داخـــل **تجويـــف** Cavity . العيـــون المركبة **ظاهرة** ولكن العيون البسيطة (وعددها إثنان) قد تكون موجـــودة أو غيـــر موجودة . الرسغ يتكون **من ثلاثة عقل** . بعض حشرات الرتبة تعيش فى **الارض** terrestrial، والبعض الآخر يعيش فى **الماء** aquatic – بعض حشرات الرتبـــة تتغذى على **النبات** plant-feeders بينما البعض الآخـــر **مفتـــرس**predaceous وأنواع اخرى تعيش **كطفيليات خارجيـــة** Exoparasites تتغذى على دم الانـــسان وتنقل له بعض **الامراض** . معظم حشرات الرتبة **لها غدد** glands وتفـــتح **جانبـــاً** على حلقات الصدر ، وتفرز هذه **الغدد روائح كريهة** ومميزه لكل نوع . التطـــور **بسيط**.

تقسيم رتبة نصفية الاجنحة Classification Of Order Hemiptera:

كارل لينيا س كان أول من إستعمل لفظ Hemiptera وكان ذلك فى عام 1758 م . تلاه بعد ذلك Latreilli ، والذى قسم هذه الرتبة فى عام 1810 م الى تحت رتبتين هما

/1 تحت رتبة **مختلفة** الاجنحة Sub-Order : Heteroptera

2/ تحت رتبة **متشابهة** الاجنحة Sub-Orer : Homoptera
وهذا التقسيم لا يزال يستعمل حتى يومنا هذا.

لقد أمكن لبعض علماء الحشرات الحصول على بعض الادلة التى تثبت وتؤيد وجود بعض الاختلافات بين المجموعتين أعلاه ،وذلك من خلال دراسات **الحفريات** والدراسات **التشريحيه والبيولوجية** لهاتين المجموعتين. كل هذا جعل معظم علماء الحشرات يؤيدون ويقبلون ما ذهب اليه العالم Latreilli فى تقسيم هذه الرتبة . من هؤلاء العلماء Tilliard 1925 -Parshley in 1925 - Buttler 1923- Van Duzee 1917- Hampt 1935 - Hedick 1935 - Imm. 1934 - Riley -1931 - وآخرون .

في عام **1921** م قام العالمMacleay **ولاول مرة** برفع تحت رتبة متشابهة الاجنحة Sub- order Homopter **الى مستوى الرتبة**، وقد لاقى ذلك أيضا" **قبولا**" من علماء التصنيف ومؤلفى كتب الحشرات . وحسب ما ذكر Comostck عام 1971 م ، فأن رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera تشمل فقط تحت رتبة واحدة وهى تحت رتبة **مختلفة الاجنحة Sub-order Heteroptera**، أما رتبة متشابهة الاجنحة **Homoptera الحاليه** فقد كانت فى الماضى واحدة من تحت الرتبتين التابعتين لرتبة نصفية الاجنحة Hemiptera.
بعض علماء التصنيف أيدوا عزل تحت رتبة متشابهة الاجنحة عن رتبة نصفية الاجنحة ووضعها فى رتبة مستقلة كما كانت، من هؤلاء العلماء : Brue and Melander(1932)-ComostocK(1924) .

هنالك أيضا" بعض من علماء التصنيف من إعتبر Homoptera و Heteroptera على أنهما **رتبتين منفصلتين** . من هؤلاء العلماء Folson and Lutz (1935) Schroder (1925) - Weber (1933) - Wardle (1934) .

ذكر العالمان Borror وDelong, عام (1963) أن الحشرات التابعة لرتبة نصفية الاجنحة Hemiptera وتلك التابعة لرتبة متشابهة الاجنحة **يوجد**

بينهما تشابه كبير لدرجة جعلت بعض العلماء يضعانهما في رتبة واحدة هى رتبة **نصفية** الاجنحة Hemiptera ،ثم تلا ذلك تقسيم هذه الرتبة الى تحت رتبتين هما :

1/ تحت رتبة **البق الحقيقى** Sub-order : Heteroptera(True bugs).

2/ تحت رتبة **متشابهة الاجنحة** .Sub-order: Homoptera.

(Ptera = Wing , Homo = uniform)

كما أورد هذان العالمان تقسيما" آخر لرتبة نصفية الاجنحة الى تحت رتبتين وذلك حسب الاختلاف فى تركيب **قرون الاستشعار**، هاتين التحت رتبتين **هما** :-

1/ **تحت رتبة Cryptocerata:** حشرات تحت الرتبة **مائيه** aquatic بعضها يعيش **داخل** الماء والبعض الآخر على **حواف** الماء . قرون الاستشعار **قصيرة جدا" ومختفيه** داخل **ميزاب** يوجد فى الناحيه البطنية – الرسغ توجد **به وسادة** arolium

2/ **تحت رتبة Gymnocerata** : حشرات **مائية وأرضية**، قرن الاستشعار **طويل وظاهر** – الرسغ **لا يحمل وسادة . العائلات** التى تتبع لتحت.الرتبة **رفعت الى فوق** عائلات Super families.

الصفات Characters المستعملة لتعريف حشرات رتبة نصفية الاجنحة :

Characters used in Identifying Hemiptera

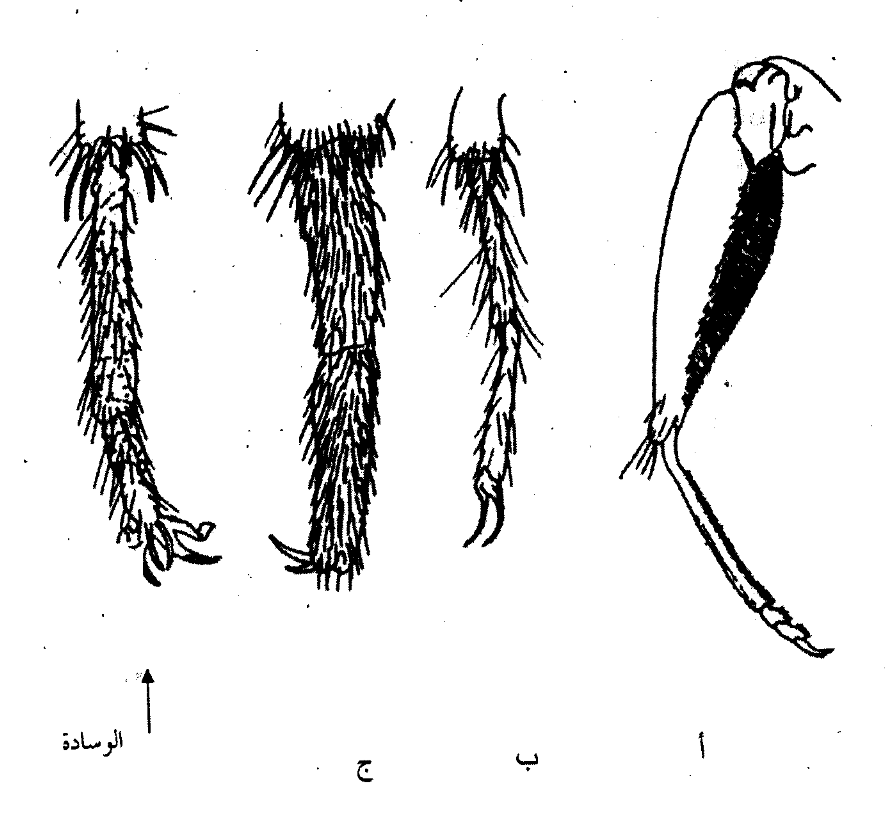
الصفات **الاساسيه** التى استعملت لفصل **عائلات** هذه الرتبة هى :-

1/ **قرون الاستشعار:** عدد عقل قرن الاستشعار 4-5 .وقد يكون قرن الاستشعار **قصيراً ومختفياً** فى حفره تحت الرأس (كما فى تحت رتبة Cryptocerata) ، أو يكون **طويلاً** وظاهراً (كما فى تحت رتبة **Gymnocerata**).

2/ **المنقار beak** : عادة يتكون من 3-4 عقل ،وفى بعض الحشرات يكون داخل **ميزاب** groove موجودة فى الاسترنه الاماميه .

3/ الارجل legs:

الارجل الاماميه Fore legs فى معظم الحشرات **المفترسة التابعة** للرتبة تكون **متحوره** للأمساك بالفريسة raptorial . وفى هذه الرجل نجد أن **الفخذ يكون متضخما"** enlarged وبه **أشواك** Spines فى الجزء الخلفى البطنى منه ،كما نجد أن الساق **تلتصق** بقوه بهذا الجزء الذى يحمل الاشواك . توجد أيضا" بعض **الاشواك فى** ساق الرجل (شكل 30) .



شكل 30 رجل قنص أمامية (رتبة نصفية الأجنحة)

(شكل 31) الرسغ في رتبة نصفية الأجنحة
أ/ المخالب تقع في طرف العقلة الأخيرة من الرسغ
ب/ المخالب تقع بعيدة عن عقلة الرسغ الأخيرة
ج / الوسادة عند قاعدة مخلب الرسغ

الرسغ مكون من 2-3 عقل وآخر عقل الرسغ تحمل **زوجاً** من المخالب **الطرفيه** (قميه) apical (شكل 31 (أ)) وذلك فى **معظم** حشرات الرتبة ، ولكن فى بعض الحشرات المائيه فأن **المخالب تكون بعيدة قليلا" من عقلة الرسغ الاخيرة** (شكل 31 (ب)) . معظم حشرات الرتبة **لها وسادة** arolium أو **مايشبه الوسادة** عند قاعدة كل مخلب(شكل 31-ج)

4/ الاجنحة Wings:

الجناح النصفى له عدة تحورات فى مجاميع البق (شكل 32) ،كما أن أسماءً **خاصة** تطلق على **الاجزاء المختلفة** لمثل هذا النوع من الاجنحة.

فى عائلة Lygaeidae : نجد أن الجزء القاعدى المتضخم للجناح يتكون من **قسمين** أحدهما أمامى **ويسمى جلد Corium** والآخر خلفى **ويسمى Clavus مضربية** (شكل 32 (أ)). ويفصل هذين القسمين درز يعرف باسم Claval suture (**cls**). الجزء الطرفى **الرفيع** من الجناح هو **الغشاء** .

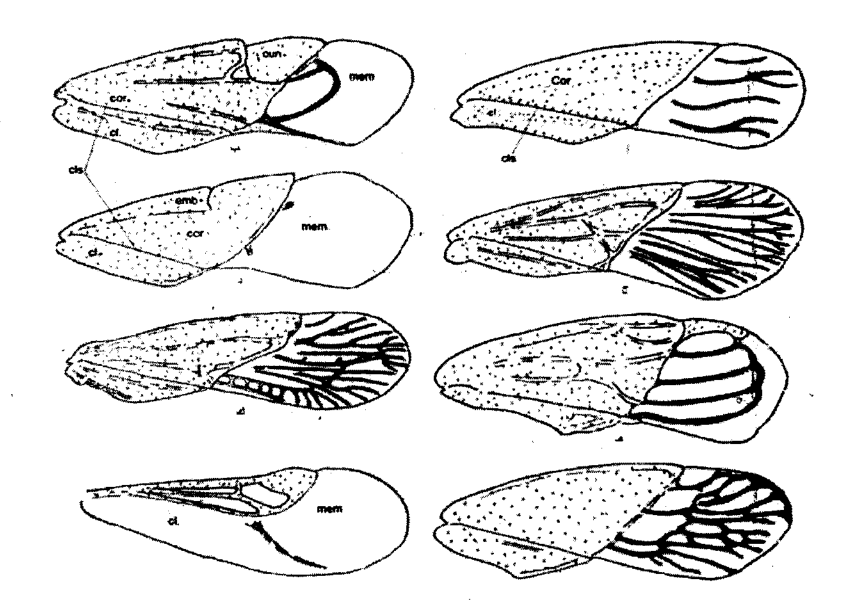
وفى عائلة Anthocoridae نجد أن منطقة الجلد **Corium يقسمها درز طولى وتتكون** نتيجة لذلك الحافة **الحافظة embolium (emb)** ،وهو الجزء القريب من **الحافه** الاماميه للجناح (شكل 32 (د)) .

فى عائلتى Anthocoridae , Miridae نجد أن منطقة **الجلد** Corium (**cor**) يحدها من الناحيه الاماميه **درز آخر** ويتكون نتيجة لذلك ما يعرف باسم **المنطقة الحاده** **Cuneus** (cun) (شكل 32 (د) و (ب)) على التوالى .

عادة يكون بالغشاء بعض العروق Veins، **وعدد** هذه العروق **وموقعها** فى الجناح يستعملان فى **فصل العائلات** المختلفة عن بعضها البعض .

شكل(32)

تحورات الاجنحة في حشرة البق (رتبة نصفية الاجنحة) .



أ- عائلة Lygaeidae

ب- عائلة Miridae

ج- عائلة Corizidae

د- عائلة Anthocoridae

هـ- عائلة Saldidae

ك- عائلة Nabidae

ل- عائلة Pyrrhocoridae

م- عائلة Mesoveliidae

cor.=coriun

cl.=clavus

cun.=cuneus

cls.=clavl sutur

emb .=embolium

mem.=membrane

الصفات العامة المميزه لبعض عائلات رتبة نصفية الاجنحة:

أولا: عائلات رتبة نصفية الاجنحة (البق الحقيقى) Order : Hemiptera

I تحت رتبة Cryptocerata:

يتبع لها العائلات التالية :-

(1) عائلة Corixidae:

الحشرات التى تتبع لهذه العائله حشرات مائيه .

- الارجل الخلفيه طويلة تشبه المجداف Oar-like (شكل 33-1).
- الجسم بيضاوى مفلطح.
- اللون رمادى غامق.
- الخرطوم قصير ويتكون من 1-2 عقله.
- قرن الاستشعار يتكون من 4 عقل.
- الرسغ مكون من عقلتين والرسغ الامامى من عقلة واحدة وشكله ملعقى Spatulate
- الرأس يتداخل مع صفيحة الحلقه الصدر الاماميه . يطلق على هذه الحشرات اسم المراكبى Water boatman. هذه الحشرات تعيش فى المياه العذبه والمستنقعـات والبرك او على السواحل تتنفس هذه الحشرات تحت الماء من فقاعات الهواء air -bubbles التى تحملها تحت الاجنحة .
- تستطيع هذه الحشرات أن تسبح بسرعة فى الماء .
- تتغذى على الطحالب والكائنات المائيه الاخرى .
- بعضها يفترس بعض الكائنات التى تعيش فى الماء مثل يرقات الباعوض .

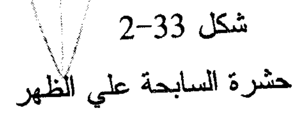
شكل 33-1

حشرة المراكبي

2/ عائلة السابحات عل الظهر Notonectidae:

حشرات مائيه **تسبح فى الماء وظهرها الى أسفل**؛ ولذا أطلق علهيا اسم السابحات على ظهرها Back-swimmer. (شكل 33 - 2).

- الجسم بيضاوى
- الناحيه الظهريه للجسم مخدبة Concave .
- الأرجل الخلفيه تستعمل للعوم
- حشرات مفترسه تتغذى على سوائل جسم الحشرات التى تفترسها .
- يمكن أن تعض الانسان وتسبب له ألماً يشابه لسع النحل .

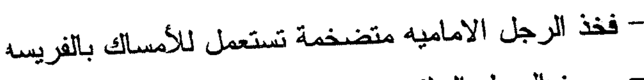


شكل 33-2

حشرة السابحة علي الظهر

3/ عائله عقارب الماء Nepidae:

الحشرات التابعه لهذه العائله يطلق عليها عقارب الماء Water Scorpions وهى حشرات مائيه مفترسه .



- فخذ الرجل الاماميه متضخمة تستعمل للأمساك بالفريسه
- رسغ الرجل الخلفيه يتكون من عقله واحدة .
- القرون الشرجيه تتحور وتكون أنبوبه تنفسيه breathing tube يماثل طولها طول الجسم والتى تخرجها الخنافس فوق سطح الماء أثناء سياحتها تحت الماء بحثا" عن الكائنات التى تتغذى عليها .
- الأرجل الخلفيه تستعمل للعوم .
- الاجنحة موجودة ولكن الحشرة نادرا" ما تطير .
- يتبع لهذ العائله ثلاثه أجناس و12 نوع .

شكل 33-3 حشرة عقرب الماء

الاجناس الثلاثه هى :

أ/ جنس *Ranatra* : الحشرات التى تتبع الجنس **عصويه وجـسمها مـستطيل** Slender and elongate ولها أرجل طويلة وتشابه حـشرة الجـراد العـصوى Walk -stick فى الشكل .

ب/ الجنس *Nepa* : الحشرات التى تتبع لهذا الجنس **جسمها بيـضاوى** Oval **ومفلطح** flatlened الى حد ما (شكل 33-3).

ج/ جنس *Curicta* : تركيب جسم الحشرات التى تتبع لهذا الجنس هو وسط بين الحشرات التى تتبع للجنس *Ranatra* وتلك التى تتبع للجنس *Nepa* أى **تجمع بين الجسم العصوى والبيضاوى** .

4/ عائلة Belostomatidae (Gainl water- bugs) بقة الماء العملاقه:

يطلق عليها البعض بقة الضوء الكهربائى لانها تنجذب الى الضوء .

- تشمل هذه العائله اكبر أنواع البق التي تتبع الرتبة وقد يصل طول بعض البـق حوالى بوصتين ، بينما هنالك بعض الانواع فى أمريكا الجنوبية قد يـصل طولهـا الى 4 بوصات .
- لونها بنى .
- جسمها بيضاوى Oval ومفلطح flattened الى حد ما .
- الارجل الاماميه لمسك الفريسه raptorial .
- يعيش هذا البق فى البرك ponds والبحيرات Lakes
- تتغذى على الحشرات ، القواقع والضفادع الصغيرة وحتى الاسماك الصغيرة التى توجد فى هذه البرك والبحيرات .
- قد تترك المياه أحياناً وتطير الى المناطق المجاوره .
- عضتها مؤلمة جداً للأنسان .

شكل 33-4 بقة الماء العملاقة

- فى بعض الانواع التى تتبع الاجناس *Belostoma* و*Abedus* تضع اناثها البيض على **ظهر الذكور**، والتي تحمل البيض **حتى يفقس**.

- فى أنواع اخرى يوضع البيض فى قاع البركة أو يلصق فى الحشائش التى تنمو فى القاع

أهم الاجناس التى تتبع لهذه العائله هى :

أ/ جنس *Lethocerus* : بعض الانواع التى تتبع لهذا الجنس يصل طولها الى 5 بوصات او اكثر (شكل 33 -4) .

ب/ جنس *Belostoma* (بقة الارز) : الانواع التى تتبع لهذا الجنس اصغر حجماً من تلك التى تتبع للجنس السابق .

II تحت رتبة Gymnocerata:الماشيات على سطح الماء

يتبع لها العائلات التالية:-

1/ عائلة **Gerridae** : ويتبع لها حشرة Water Striders أى التى تمشى بخطوات **واسعة** أى كبيرة (شكل 33 -5)

- تعيش على سطح المياه
- تجرى أو تتزحلق Skate على سطح الماء،
- تتغذى على الحشرات التى **تسقط** على سطح الماء .
- الارجل الوسطى والخلفيه طويلتان ويستعملان فى الحركة.
- الارجل الاماميه قصيرة وتستعمل لمسك وتناول الطعام .
- اللون فى معظم الانواع أسود أو أسود قاتم .
- الجسم طويل Long وضيق narrow

شكل 33-5 لحشرة ذات الخطوات الواسعة

(Hemiptera: Gerridae)

- الرسغ تكسوه شعيرات ناعمة وهذا يجعل الحشرة قادره على التزحلق فى الماء .
- تعيش فى المياه الهادئه فى الاماكن المحميه Protected
- عندما تجف المياه تحفر وتعيش تحت الطين والاحجار وتبقى ساكنه dormant حتى تعود المياه مرة اخرى .

2/ عائلة Cimicidae : بق الفراش (المارقوت) Bed bugs:

Cimex lectularius (شكل 33-6)

- حشرات جسمها مفلطح flat بيضاوى عريض .
- غير مجنحة طولها 0.5 بوصة .
- **يتغذى على دم الطيور والانسان والثديات .**
- يعتبر من الآفات الضارة فى المنازل، الفنادق ومعسكرات الجيوش .
- هنالك نوع آخر يتغذى على دم الانسان هو *C. hemipterus* F.
- كما أن هنالك أنواع أخرى تتغذى على دم الخفافيش والطيور

شكل 33-6

بق الفراش (Hemiptera : Cimicidae)

3/ عائلة Anthocoridae بق الازهار flower bugs:

الحشرات التى تتبع لهذه العائله صغيرة الحجم طولها 3- 5 مم . وهى حشرات مفترسه تتغذى على الحشرات الصغيرة وبيض الحشرات .

تختلف عن بقيه حشرات الرتبة فى أن جناحها يوجد به الحافه الحافظة embolium (شكل 32 - ب) .

الانواع المعروفه توجد عادة فى الازهار ، وبعضها يوجد تحت قلف الاشجار والاوراق المتساقطة والفطريات المتحلله decaying fungi .

اللون السائد فى معظم حشرات العائله هو اللون الاسود مع وجود علامات بيضاء.

العيون البسيطة موجودة وفى بعض الاحيان لا يمكن تمييزها .

الخرطوم مكو ن من ثلاثة عقل ، قرن الاستشعار مكون من 4 عقل والرسغ من ثلاثة عقل.

4/ عائلة Miridae بق الاوراق أو النبات Leaf or plant bugs :

تعتبر هذه العائله من **أكبر عائلات الرتبة** . حشرات هذه العائله هى الوحيدة التى يوجد فى جناحها الحافه الحادة Cuneus (شكل 32-2 (أ)) ويمكن تميزهم بسهوله بهذه الصفه .

قرون الاستشعار والخرطوم ، كل منها مكون من 4 عقل .

لا توجد عيون بسيطة .

معظم حشرات البق صغيرة الحجم (من النادر أن يزيد طولها علــى 10 مــم)، وعادة طويلة elongate وجسمهم رخو Soft .

حشرات العائله ذات الوان مختلفة وبعض الانواع يميزها علامات حمراء ، برتقاليه خضراء أو بيضاء .

العديد من حشرات العائله تتغذى على النباتات وأكثر حشرات العائله ضرراً هو بق الـــ tarnished . *Lygus vosseleri* Popp .

5/ عائله Lygaeidae:

عائله كبيرة نسبيا" . معظم حشرات العائله تتغذى على النباتات ومنها نوع واحد هو الـــ chinch (*Blissus locoperus* (Say) يعتبر من الحشرات الضارة التـــى تصيب نباتات القمح ، الشعير والذره الشاميه . كل من الخرطوم وقرون الاستشعار مكون من 4 عقل .

العيون البسيطة موجودة .

الجزء الغشائى من الجناح الامامى به 4 -5 عروق ، الجناح الامامى لا يوجد بـــه الحافه الحادة Cuneus (شكل 32 -1 (أ)) .

من الحشرات التى تتبع لهذه العائله هى بقة بذرة القطن cotton seedbug *Oxycarinus hyalinipennis (Costa)*

6/ عائلة **Tingidae** (Lace- bugs)

الحشرات التى تتبع لهذه العائله صغيره الحجم طولها حـــوالى 5-6 مـــم .الطـــور الكامل للحشرة عادة أبيض اللون الا أن الحوريات يكون لونها أسود . تتغذى على أوراق النبات، وكنتيجة للتغذية يحدث اولا" تبقع الاوراق باللون الاصـــفر. ولكـــن باستمرار التغذيه فان لون الاوراق يتحول كلية الى اللون البنى وتسقط .

الجناح الامامى شبكى - لاتوجد عيون بـــسيطة - كـــل مـــن الخرطـــوم وقرنـــى الاستشعار يتكون من 4 عقل . الرسغ مكون من عقلتين .

من الحشرات التى تتبع لهذه العائلـــه بـــق التنجـــد(*Urentius echinus* Dist) Tingid - bugs .

7/ عائلة **Pentatomidae : (Stink bugs) : البق ذو الرائحه الكريهة**

حشرات هذه العائله تتكون من مجموعة كبيرة يمكن التعرف عليها بسهوله بواسطة الشكل العام للحشرة والذى يشبه الدرع Sheild-like shap .قرن الاستـــشعار ذو الخمسة عقل والدريع Scutellum المثلث الشكل .

حشرات هذه العائله من اكثر انواع البق التى تصدر منها رائحـــه كريهـــة، ولكـــن يتفوق عليهم البق من عائلة Coriscidae فى أن الرائحه التى يفرزها أشد قوة.

بعض حشرات العائله نباتيه التغذية، والبعض الآخر يكون مفترسا" طالمـــا كانـــت هنالك حشرات يتغذى عليها، وبخلاف ذلك يتحول الى التغذية النباتيه .

تقسم هذه العائله الى تحت العائلات التالية :-

1/ Acanthosominae:

حشرات مفترسه ، الرسغ فيها مكون من عقلتين .

2/ Pentatominae:

حشرات نباتيه التغذيه – الرسغ فيها يتكون من **ثلاثه** عقل، والحلقه الاولى من **المنقار** beak تكون رفيعه .

3/ Asopinae:

حشرات **مفترسه** . الرسغ مكون من **ثلاثه** عقل. الحلقه **الاولى** من الخرطوم **قصيرة ومدببة** Stout.

أهم الانواع التى تتبع للعائله :-

(أ) البق الـــمهرج (*Bagrada hillaris* Burm.) harlequin bug ،وهى من الحشرات التى تصيب الكرنب والجرجير .

(ب) عندت الذره (dura andat) *Agonoscellis pubescens*.

(ج) بق البطيخ *Asponogopus viduatus*.

(د) البقه الخضراء *Nezara viridula L*.

8/ عائلة Pyrrhocoridae البق الصباغ Stainer-bugs أو البق الاحمر Red bugs

الجسم طويل وبيضاوى عليه علامات حمراء وسوداء .

العيون البسيطة غير موجودة .

الجزء الغشائى من الجناح به عروق متفرقه .

أهم الانواع التى تحدث الضرر هى البق الاحمر الذى يصيب لوز القطن (صـــابغة القطن) وتتبع للجنس *Dysdercus* . أربعة أنواع – توجد فى جبال النوبـــه فـــى السودان.

10- حشرات رتبة متشابهة الاجنحة Order : Homoptera:

هذه الرتبة تشمل مجموعة كبيرة **مختلفة** من الحشرات التى تشابه الى حد كبير حشرات رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera . حشرات هذه الرتبة بينها إختلافات واضحه فى **شكل الجسم** . **دورة حياة** الحشرات التى تتبع لهذه الرتبة **معقدة**، وتشمل **أجيال ثنائيه الجنس** bisexual **واخرى بكرية** parthenogenetic، وأفراد واجيال **مجنحة وغير مجنحة** .

حشرات هذه الرتبة **جميعهم** يتغذى على **النبات** plant feeders، والعديد من هذه الحشرات تعتبر آفات **ضارة** على النباتات المزروعة، وبعضهم يقوم **بنقل** بعض **الامراض النباتيه** – **وقليل** من أفراد الرتبة عبارة عن حشرات **نافعه** تفرز بعض المواد مثل **الشيلاك (وهو صمغ نباتى)** Shellac والاصباغ dyes ومواد أخرى .

أجزاء الفم ثاقبة ماصه – الخرطوم beak يخرج من مؤخرة الرأس، وفى بعض الاطوار الكاملة لهذه الحشرات تكون اجزاء الفم أثرية Vestigial أو معدومة Lacking.

الحشرات المجنحة التابعة للرتبة يكون لها عادة زوجان من الاجنحة : الجناح الامامى له تركيب متشابه uniform ، فأما أن يكون غشائى membranous أو سميك قليلاً Slightly thickened . اما الجناح الخلفى فهو غشائي – عند الراحة تكون الاجنحة فوق الجسم على شكل جملون Roof-like.

فى بعض المجموعات فان جنس Sex واحد أو الجنسين قد يكونان غير مجنحين، أو أن الجنسين كليهما يكونان مجنحين، والافراد غير المجنحة قد تحدث فى نفس الجنس ، فذكور الحشرات القشرية scale insects لها زوج واحد من الاجنحة .

فى أفراد هذه الرتبة التحول الطورى بسيط . أما التحول الطورى فى حشرات الذباب الابيض Whiteflies، وأيضا" فى ذكور الحشرات القشرية فانه يشبه التحول الطورى الكامل Complete metamorphosis حيث أن طور الحوريه الاخير كامن quiescent ويشبه طور العذراء pupa-like.

قرون الاستشعار قصيرة تشبه الشعرة في بعض أفراد الرتبة، أو طويل وخيطى فى حشرات اخرى - العيون البسيطة اما 2-3 أو تكون معدومة - العيـون المركبـة موجودة وظاهرة .

تقسم رتبة متشابهة الاجنحة الى تحت رتبتين:

أ/ تحت رتبة Sub-order : Auchenorrhyncha

فى الحشرات التى تتبع لتحت الرتبة نجد أن قرن الاستـشعار يـشبه الـشعرة bristle-like الرسغ مكون من 3 عقل - الخرطوم يخرج من مؤخرة الرأس . معظم الحشرات التى تتبع تحت الرتبة (فيما عدا الـ *Cicada*) حشرات قـافزة Jumping.

تقسم تحت الرتبة الى فوق عائلات Superfamilies وعائلات families يمكن فصلها باستعمال الصفات التالية : العيون البسيطة ، وضع Postion قرون الاستشعار، شكلform الناحية الظهرية للحلقه الصدرية الاولى pronotum والاشواك bristles الموجودة على الارجل .

ب/ تحت رتبة Sub-order : Sternorrhyncha

فى الحشرات التى تتبع تحت الرتبة نجد أن قرون الاستـشعار طويلـة وخيطيـة - filiform - الرسغ مكون إما من عقلة واحدة أو عقلتـين - المنقـار beak يخرج من بين حرقفتى Coxae الارجل الاماميه . معظم الحشرات التى تتبع تحت الرتبة غير نشطة inactive أو ثابته لا تتحرك Sedentary .

فوق العائلات التى تتبع تحت الرتبة يمكن فصلها على أساس عـدد عقـل الرسـغ وعدد عقل قرون الاستشعار ، تركيب وتعريق الاجنحة وصفات أخرى .

عائلات الحشرات القشرية Scale insects يمكن فصلها علـى أسـاس صـفات الاناث.

أهم عائلات تحت رتبة Auchenorrhyncha:

1/ عائلة الجاسيد(نطاطات الاوراق) Family : Cicadellidae

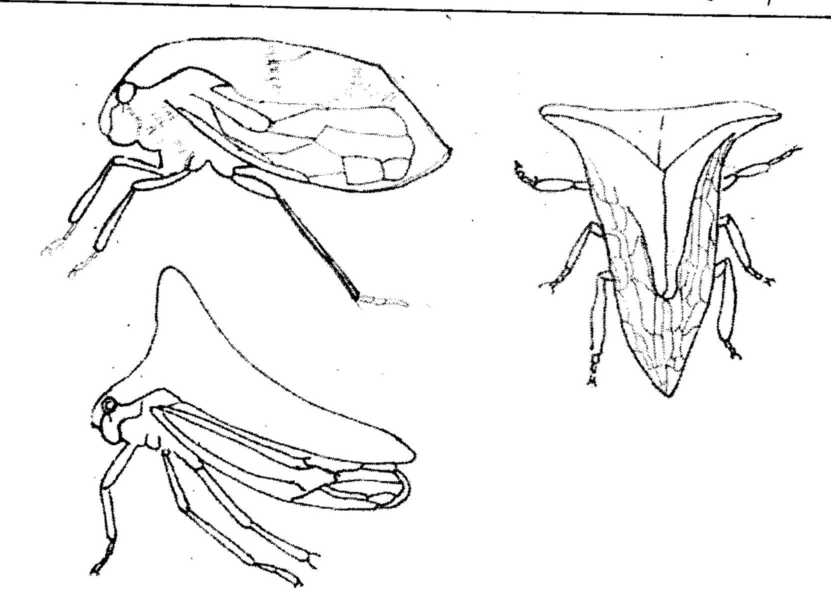
الحشرات التى تتبع للعائله يطلق عليها اسم نطاطـــات الاوراق Leafhoppers - وهى مجموعة كبيرة لها العديد من الاشكال forms والالوان والاحجام Sizes.
هذه الحشرات توجد على كل انواع types النباتات بما فيهـــا أشـــجار الغابـــات ، وأشجار الظل والبساتين ، الشجيرات ، الحشائش ، الازهار .... الخ .

2/ عائلة Family : Cicadidae

تتميز حشرات العائله بشكلها المميز واحجامها الكبيرة ، وقد يصل طول أكبر حشرة الى حوالى بوصتين واصغرحشرة الى أقل من بوصة واحدة .
أهم ما يميز هذه العائله هو الصوت الذى تحدثه الذكور وكل نــوع لـــه أصـــوات تميزه. احداث الصوت يتم بواسطة زوج من الاعضاء التى توجــد فـــى الناحيـــه البطنية القاعديه basal .
دورة حياة بعض المجاميع التى تتبع العائله تأخذ من 2- 5 سنوات (كما فى Day to -day cicadas) و13-17 سنة (كما فى periodical cicada's).
الضرر الاساسى الذى تحدثه حشرات العائله ينتج من وضع البيض. فعنــد زيـــادة عدد الاناث (كما يحدث فى حالـــة خـــروج الـــسيكادا الموســمية Periodicol cicadas) فأنها تؤدى الى اضرار كثيرة عند بلوغها الطور الكامل .

3/ عائلة Family: Membracidae نطاطات اوراق الاشجار Treehoppers

يميز حشرات هذه العائله كبر حجم الناحية الظهرية للحلقـــة الـــصدرية الاولـــى pronotum والتى تغطى الرأس وتمتد الى الخلف فوق البطن ، وفى العادة فـــإن الناحية الظهرية لها أشكال Shapes عديدة (شكل 34- 1)، والاجنحة تغطيها هذه الحلقه الصدرية الاولى .



(شكل 34- ا) حشرة نطاط أوراق الأشـــجار Tree Hopper (رتبـــة نـــصفية الأجنحة عائلة Mempracidae)

طول هذه الحشرات لا يزيد عن 10-12 مم .

تتغذى هذه الحشرات على الاشجار والشجيرات Shrubs - بينمـــا نجـــد بعـــضها متخصص فى تغذيته على انواع نباتيه معينة .

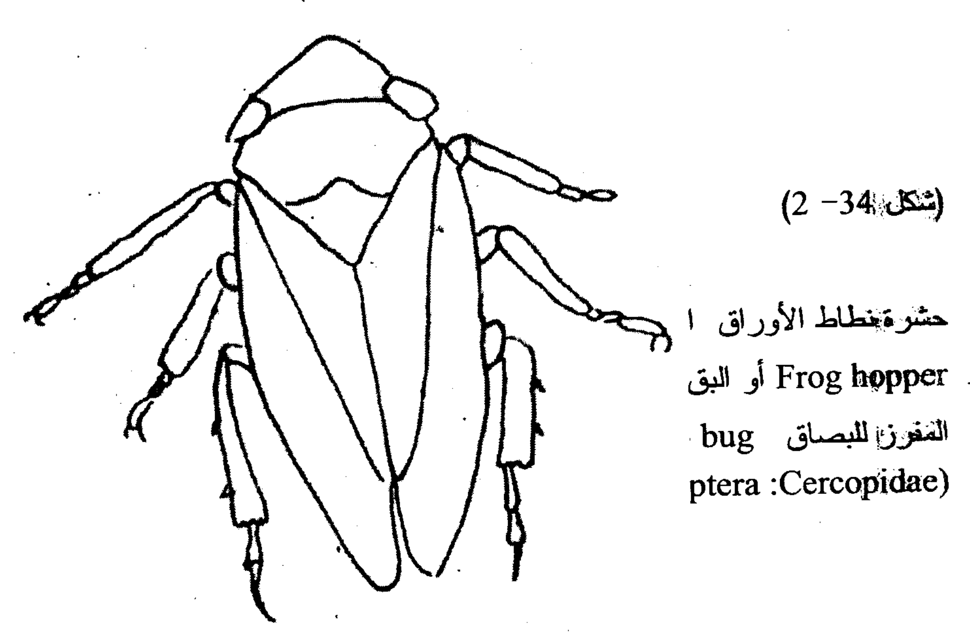
الانواع ذات الاهمية الاقتصادية قليلة جدا" ومعظم الاضرار التـــى تـــسببها هـــذه الانواع ناتجة من وضع البيض فى انسجة النباتات حيث يوضع البيض فى شـــق تحدثه الحشره بآلة وضع البيض فى القلف، ونتيجة لذلك تجف النهايـــات الطرفيـــه للفروع .

4/ عائله النطاطات الضفدعية Family : Cercopidae Froghoppers

الحشرات التى تتبع هذه العائله لايزيد طولها عن 0.5 بوصة ، وبعض أنواع هـــذه الحشرات تشبه الضفادع الصغيرة فى الشكل . وهى تشبه كثيرا" نطاطات الاوراق ولكن يميزها وجود الاشواك فى سيقان أ رجلها الخلفيه .

تتغذى الأنواع المختلفة لهذه الحشرات على أنواع مختلفة من النباتات.

الحوريات تحيط نفسها بكتلة من سائل أشبه باللعـــاب او البـــصاق Spittle-like mass والحشرة عادة تسمى Spittlebug (شكل 34 -2) .



(شكل 34- 2)

حشرة نطاط الأوراق ا
أو البق Frog hopper
المفرز للبصاق bug
ptera :Cercopidae)

البصاق Spittle والمادة المخاطية التى توجد فى الحلقـــات البطنيـــة الـــسابعة والثامنة هما عبارة عن سوائل تتخلص منها الحشرة عن طريق الشرج . فقـــاقيع الهواء تدخل الى كتلة البصاق بواسطة الزوائـــد الخلفيـــه Caudal appendages التى توجد فى الحشرة. والغرض من إفراز. هذا اللعاب هو توفير الرطوبة الملائمة للحوريات ، لهذا فأن الاطوار الكاملة للحشرة لا تفرز هذا البصاق .

معظم أنواع الحشرة تهاجم الحشائش وبعض النباتات والقليل منها يهاجم الاشجار.

أهم الاجناس فى هذه العائله هو *Philaenus* .

فوق عائلة Fulgoroidae :

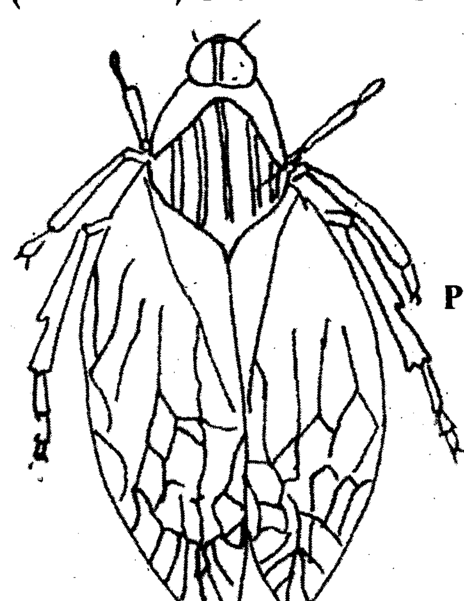
تشمل العديد من العائلات.

5/ عائلة نطاطات النبات(Family: Fulgoridae (Planthoppers :

الانواع التى تتبع لهذه العائلة يصل طول جناحها عند فرده الى حوالى 6 بوصات. ويمكن تميز هذه المجموعة بواسطة الجناح الخلفى الذى تكون فيه المنطقة الخلفية شبكية reticulate.

6/ عائلة Cixiidae:

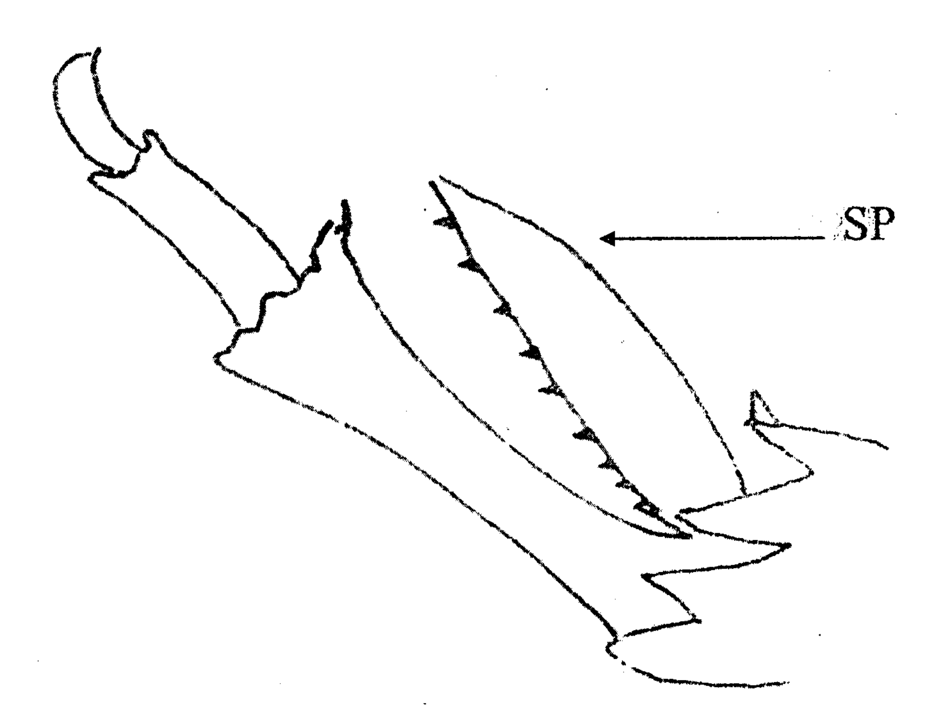
تعتبر من أكبر العائلات . حوريات بعض الانواع تتغذى على جذور النبات تحت التربة. الاجنحة شفافة ويوجد بها بقع على طول العروق (شكل 34 -3).



(شكل 34-3)
حشرة نطاط النباتات Plant -Hopper
(Hemiptra :Cixidae)

7/ عائلة Family : Delphacidae:

تعتبر أيضا" من أكبر العائلات ويمكن تمييزها بالصفيحة Spur (SP) المفرطحة flattened التى توجد فى قمة ساق الرجل الخلفيه (شكل 35) .



(شكل 35) ساق الرجل الخلفية لحشرة من عائلة Delphacidae

Sp = الصفيحة المفلطحة : الموجودة في قمة ساق الرجل الخلفية

الحشرات التى تتبع العائله صغيرة الحجم وبعضها تكون فيـه الاجنحـة مختزلـة reduced

أهم حشرات هذه العائله ى نطاطات الأوراق التـى تـصيب قـصب الـسكر .(*Perkinsiella saccharida* Kirkardly)

أهم فوق عائلات تحت رتبة Suborder : Sternorrhycha:

(أ) فوق عائلة الذباب الابيض Super family : Aleyrodoidea

عائلة الذبابة البيضاء Family : Aleyrodidae (white fly)

حشرات صغيرة طولها 2– 3 مم. الاجنحة موجودة فى الذكور والاناث، وتكون مغطاة بالشمع الابيض . التحول الطورى يختلف عن بقيه حشرات الرتبة، فنجد الطور الاول من حشرات هذه العائله زاحف Crawler، أما بقية الاطوار فتكون غير متحركة (جالسة) Sessile أو مغطاة بقشور من الشمع Wax scales ذات شكل مميز . الاطوار الاولى يطلق عليها عادة اسم يرقات Larvae وليست حوريات nymphs ، والطور قبل الاخير يطلق عليه اسم عذراء pupa .

(ب) فوق عائلة المن Super Family: Aphdoidea:

عائلة **المن** family . Apididae or Aphidae (Aphids). المن، أو كما يسمى **قمل النبات** Plant lice، تشمل مجموعة كبيرة من الحشرات ذات الاجسام **الرخوة** . توجد الحشرة باعداد كبيرة ، و تتغذى على **عصارة النبات.** حشرات هذه العائله لها شكل كمثرى مميز . ولها **زائدتان انبوبيتان** يخرجان من الناحيه الظهرية للحلقة البطنية **الخامسة** أو **السادسة** . هذه الزوائد تعرف باسم الـ **Cornicles**. ووظيفة هاتين الزائدتين هى إفراز **الشمع**. قرن الاستشعار **طويل** . الافراد المجنحة تصنف حسب **الحجم النسبى** للأجنحة الاماميه والخلفيه، وأيضا" حسب **التعريق** الذى يوجد على هذه الاجنحة .

هذه العائله تشمل أنواعا" عديدة تسبب **أضرارا"** للنبات حيث **تنقل اليه بعض الامراض الفيروسيه** . **أهم الانواع** التى تشملها هذه العائله:

1/ من **القطن** *Aphis gossypii Glov.*

2/ من **الذره** *Aphis sorghi.*

Schizaphis graminum Rond.

3/ من **القمح** Rhopalosiplum maidis (Fistsh.).

(ج) فوق عائله الحشرات القشريه Super family: Coccoidea

تشمل مجموعة من الحشرات **الدقيقة الحجم** minute. الاناث **غير** مجنحة، أما الذكور فلها زوج **واحد** من الاجنحة ، وفى حالات **نادرة** تكون الذكور **غير** مجنحة. **الذكور ليس لديها أجزاء فم**، وهى بالتالى لا تتغذى. بطن **الذكر** تنتهى بما يشبه **المجس الطويل** Long style-like process. **الاناث** قد لا يوجد بها قرن إستشعار، **وإذا وجد** فأنه يكون **طويلا**" ومكونا" من 11 عقلة . قرن الاستشعار فى الذكر يتكون من 10-25 عقله . التحول الطورى **معقد** ، فنجد حوريات العمر **الاول** لها أرجل وقرون إستشعار - وهى قادرة على الحركة ولكن **بعد الانسلاخ** فانها **تفقد** الارجل وقرون الاستشعار ، وتفرز حول نفسها **غطاءا" شمعيا"** تختبى **تحته**. وتبقى الانثى تحت الغطاء أو القشرة الشمعيه حتى تصل الطور **الكامل،** وتضع بيضها ويفقس البيض **تحت الغطاء** . الذكور تتطور بنفس طريقة الاناث، إلا أن الطور **الاخير** يكون **ساكنا"** ويعرف باسم **العذراء** .

أهم العائلات التى تتبع لفوق العائلة هى :-

(أ) عائلة الحشرات القشرية الحقيقيه Family : Diaspididae

تعتبر هذه العائله من أكبر العائلات وتشمل أنواعا" عديدة من **الآفات** . الاناث صغيرة وتختبى تحت قشرة من الشمع، و شكل هذه القشور يختلف باختلاف النوع، فأما أن تكون القشرة **دائرية**circular أو **مستطيلة** elongate ، ناعمة أو خشنة ، ملونه بالوان مختلفة . القشور التى تغطى **الذكور** عادة تكون **صغيرة** الحجم وأكثر استطالة من قشور الاناث . الاناث **ليس** لها **عيون وارجل** ، وقرن الاستشعار **أثرى** أو غير موجود . الذكور تكون **مجنحة** ولها أرجل وقرون إستشعار .

أهم الانواع التى تتبع لهذه العائلة هـــــــى :-

1/ حشرة الموالح القشريه **السوداء** *Chrysomophalus ficus (Riley)*.

2/ حشرة **النخيل** القشريه *Parlatoria blanchardi Targ.*.

(ب) عائلة البق الدقيقى Family : Pseudococcidae

أجسام هذه الحشرات يغطيها إفراز **شمعى** Waxy secretions **يشبه الدقيق**، ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بإسم البق الدقيقى .

جسم الانثى بيضاوى ومستطيل مقسم الى حلقات ولها أرجل .

بعض الانواع تضع بيضا" وأنواع واخرى تلد أحياء give birth.

توجد الحشرة على جميع أجزاء العائل النباتى.

معظم الانواع الهامة تتبع الجنس *Pseudococcus* وهى :-

بق الموالح الدقيقى: *Pseudococcus citri* Risso.

بق القصب الدقيقى *P. sacchari (Kill)*.

وهنالك أنواع تتبع **الجنس** *Phenacoccus* وهى :

بق **الهبسكس** الدقيقى *Pheracoccus hirsutus* Green.

(ج) عائلة البق الدقيقى الاسترالى Family :Margarodidae

ويتبع لها الجنس *Icerya* وأهم الانواع التى تتبع لهذا الجنس هى

Icerya purchasi. Mask.

ثانيا: قسم الحشرات التى تنمو فيها الاجنحة داخليا"

Division :Endopterygota

يتبع لهذا القسم الرتب التالية :-

I) رتبة شبكية الاجنحة Order : Neuroptera

(Nerve-winged insects)

الحشرة الكاملة لها **زوجان** من الاجنحة **الغشائيه** يكثر فيهما **عروق عرضيه** Cross-veirs وتفرعات **كثيرة** للعروق **الطوليه** Longitudinal veins عموما". العروق **العرضية** تكون على طول الحافه **الاماميه** Costal border للجناح بين العرق الضلعى Costa والعرق تحت الضلعى Sub-costa. الجناح الامامى والخلفى فى معظم حشرات الرتبة **يتشابهان** فى الشكل Shape والتعريق Venation، وعند الراحة يكون الجناح فى وضع **كالجملون** roof-like . أجزاء

الفم قارضة ، قرن الاستشعار طويل ويتكون من عدة عقل . الرسغ مكون من 5 عقل والقرون الشرجية غير موجودة . التحول الطورى كامل Complete metamorhosis.

معظم حشرات الرتبة مفترسات فى طورى اليرقه والحشرة الكاملة، الحشرات الكاملة من عائلتى *Corydalidae* و *Sialidae* قد تتغذى قليلا"، أو لا تتغذى، أما حشرات عائلة Mantispidae فهى تتطفل على اكياس بيض egg sacs العناكب ، وفى اليرقات التى لها فكوك تشبه المنجل Sickle-like (مثل أسـد النمـل- ant lion) فان اليرقات تتغذى بامتصاص سوائل جسم الفريسه خلال قناة ضيقة تتكـون بين الفكوك العليا والفكوك السفلى .

قسم بعض العلماء الحشرات التى تتبع لرتبة شبكية الأجنحة إلي ثلاثة رتب هى Megaloptera , Raphidiodea وشبكية الاجنحة Neuroptera .

وعلماء آخرون قاموا بتقسيم الرتبة الى ثلاث تحت رتب هي:

1/ تحت رتبة Megaloptera Sub-order (أو Sialodea).
2/ تحت رتبة Raphidiodea Sub- Order (Raphidioidea).
3/ تحت رتبة Sub-Order :Planipennia (Neuroptera).

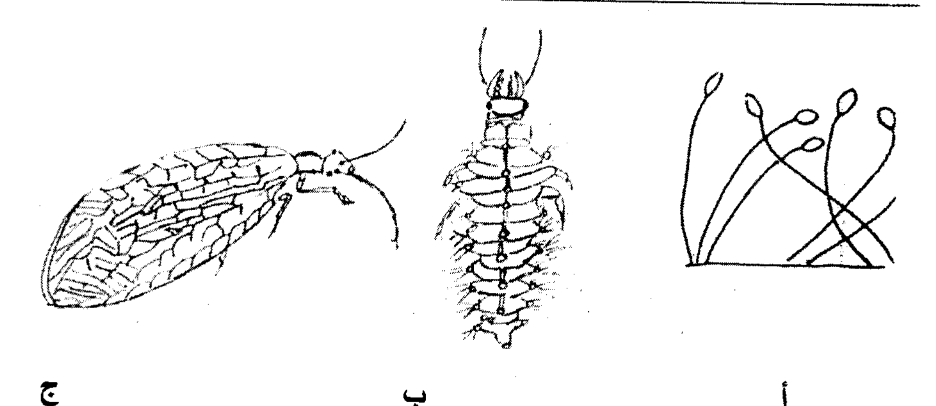
أهـــم عائــلات الرتبة هــــى :-

(أ) عائلة اسد المن Common Lace Wings) family Chrysopidae):

حشرات خضراء اللون توجد فى الاعشاب والحشائش. الطورين اليرقى والكامل كليهما مفترس على المن. واليرقه يطلق عليها عادة اسم اسد المن aphid lion (شكل 36 (ب)).

البيض يوضع فى النبات ويكون مثبت فى نهاية اعناق Stalks (شكل 36 -(أ)).

معظم أنواع حشرات هذه العائله تتبع الجنس *Chrysoperla(=Chrysopa)* مثل حشرة أسد المن *Chrysoperla vulgari*.



(شكل 36) أطوار حشرة أسد المن Aphid - lion

(رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera . عائلة Chrysopidae)

أ – البيض ب– اليرقة ج الطور الكامل لأسد المن

(ب) عائلة أسد النمل (Ant lion) Family: Mymeleontidae:

الحشرات الكاملة التابعة لهذه العائله جسمها **رفيع** Slender وتشبه فى الشكل العام حشرات **الرعاشات الصغيرة** damselfies – أجنحتها **ضيقة** narrow وبها عروق veins عديدة والبطن طويلة ورفيعه slender (شكل 37 (أ)) ولكنها تختلف من **الرعاشات الصغيرة** فى الاتى :–

– أجسامها رخوة Soft جداً

– قرون الاستشعار فيها صولجانية Clubbed.

– تعريق الجناح فيها مختلف قليلاً.

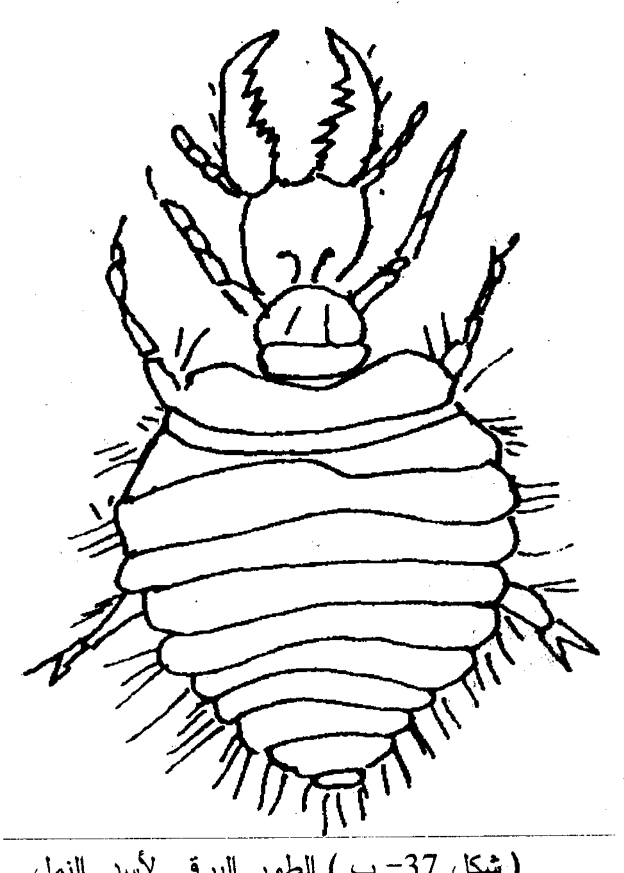
– ضعيفه الطيران وتنجذب للضوء.

(شكل 37–أ) أطوار حشرة أسد النمل Ant-lion

(رتبة شبكية الأجنحة Neuropter عائلة Myrmeleontidae)

الطور الكامل لأسد النمل

يرقات أسد النمل (شكل 37 - (ب)) لها فكوك طويلة تشبه المنجل Sickle-like. تقوم اليرقات بعمل حفر مخروطية الشكل Conical pits قطركل منها 1.5 -2 بوصة والعمق حوالى 1 -2 بوصه ، تقوم بحفرها فى التراب أو الرمل وتختبىء فى قاع هذه الحفر وتتغذى على النمل والحشرات الاخرى التى تسقط فى هذه الحفر .



(شكل 37- ب) الطور اليرقي لأسد النمل

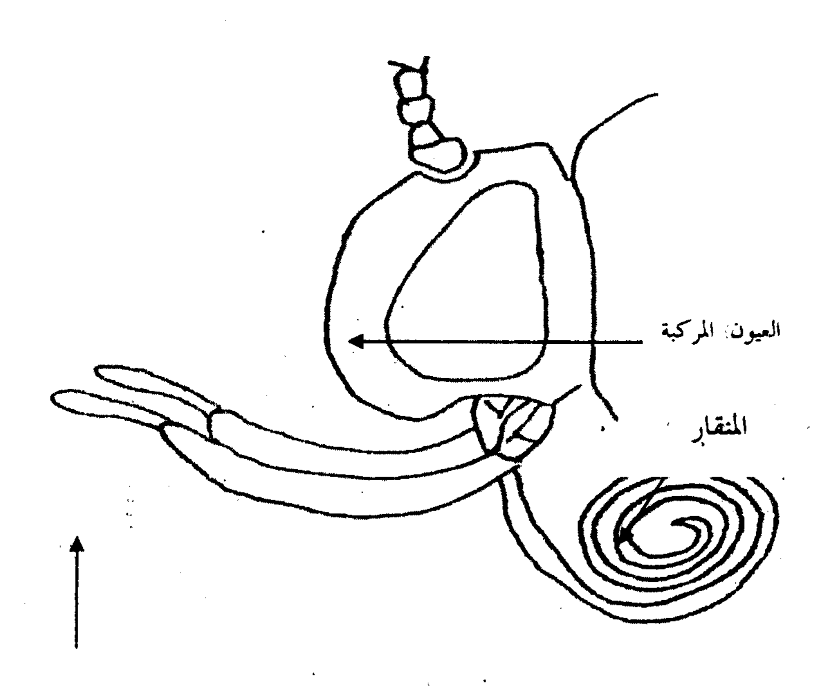
II) رتبة حرشفية الاجنحة Order: Lepidoptera:

تشمل هذه الرتبة الفراشات Moths وابى الدقيق butterfiles . تتميز حشرات هذه الرتبة بوجود الحراشيف فى أجنحتها وبقيه أجزاء جسمها .

تشمل هذه الرتبة أكثر من **أحد عشر الف نوع** . وحرشفية الاجنحة لها أهمية إقتصادية **كبيرة**، حيث نجد أن **اليرقات** التى تتبع لمعظم الانواع تتغذى على النباتات ويعتبر معظمها **ضار** لكثير من المحاصيل ، كذلك نجد أن نسبة بسيطة من هذه الانواع تتغذى على المواد **المخزونة والدقيق** . بعض حشرات الرتبة حشرات نافعه مثل **ديدان الحرير** .

أجزاء فم الحشرات الكاملة من النوع الماص Sucking وفى بعض الانواع تكون أجزاء الفم أثرية Vestigeal وفى هذه الحاله لا تتغذى الحشره . فى عائله واحدة نجد أن أجزاء فم الطور الكامل تكون من النوع القارض chewing كما فى عائلة Micropterygidae .

الملامس الفكيه تكون صغيرة أو معدومه ولكن الملامس الشفوية تكون مكتملة وتمتد الى المنطقة الامامية للوجه (شكل 38) .



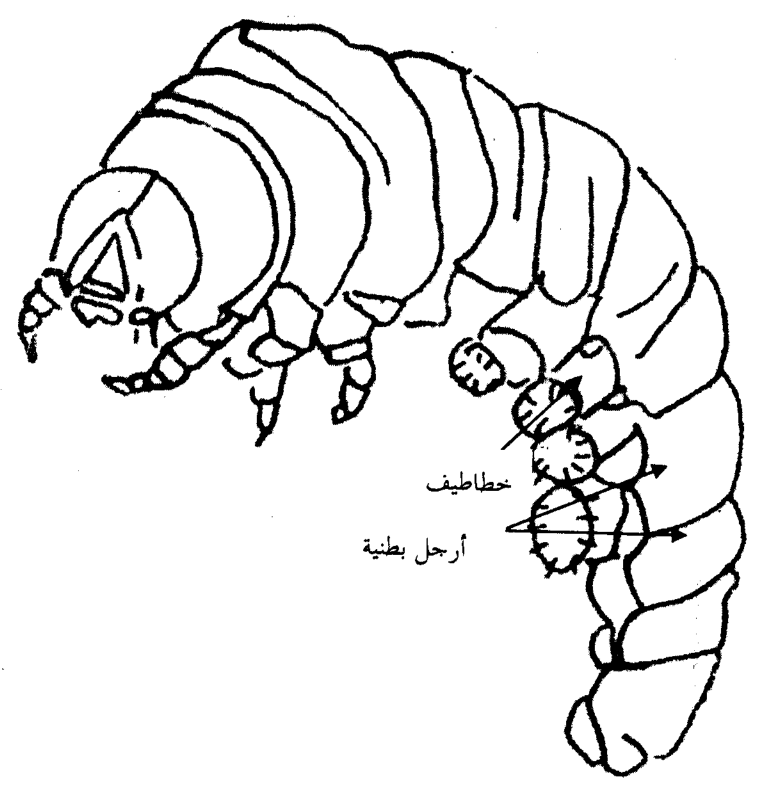
(شكل 38) أجزاء الفم في فراشة من رتبة حرشفية ا

العيون المركبة فى الفراشات وابو الدقيق كبيرة نسبيا" . معظم الفراشات لهـا زوج من العيون البسيطة ، تقع كل منها جانبيا" بالقرب من العين المركبة .

التحول الطورى كامل Complete .

اليرقه تأخذ أشكال متعددة، وفى معظم الاحيان يكون لليرقات أرجل بطنيـة كاذبـة Prolegs، وفى مقدمة هذه الرجل توجد خطاطيف دقيقة تعـرف بأسـم الاشـواك الخطافية Corchets (شكل39).

تستعمل فى التصنيف

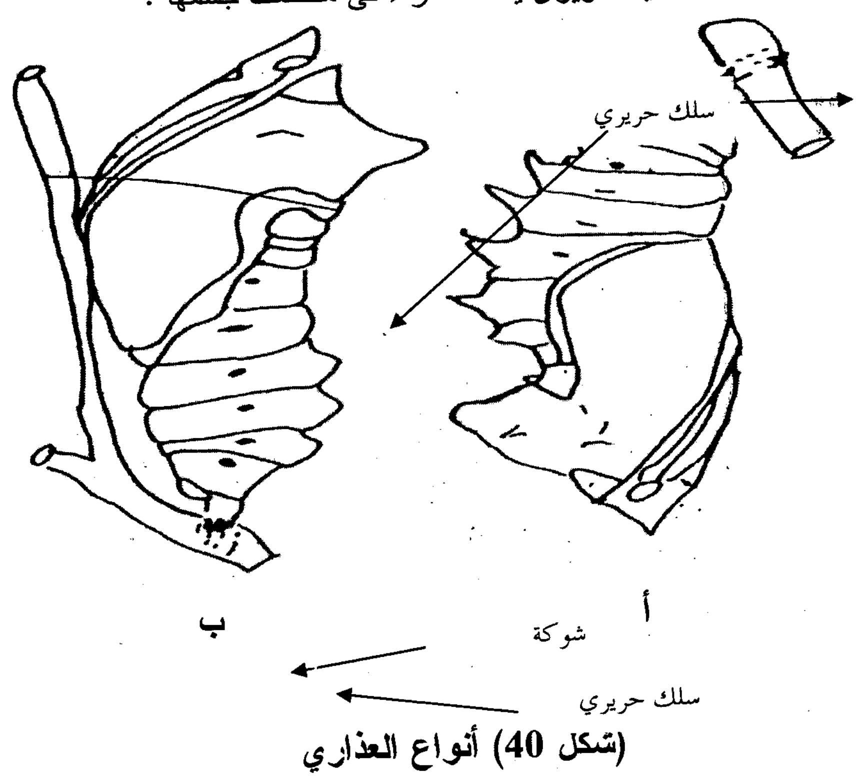


(شكل 39) يرقة لحشرة من رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera

فى **يرقات** حرشفية الاجنحة تتحور **الغدد اللعابية** لتكون غدد لنسج الحرير Silk glands, ويستعمل هذا الحرير لنسج **الشرنقه** Cocoons.

التعذر Pupation عادة يكون فى اماكن **محميه** Protected. عذارى أبو الدقيق **لا تنسج شرانق** لتعذر بداخلها ، وعادة يطلق على هذه **العذارى** اسم **Chrysalids**(الجمع Chrysalis) كما فى عائلتى Nymphalidae , Danaidae (شكل 40 (أ)).

وهذه العذارى **ترتبط مع ورقة النبات بشوكة** تعرف باسم **Cremaster** والتى توجد فى النهاية **الخلفية** لجسم العذارى، فنجد أن الرأس يكون الى **أسفل**، وفى حالات أخرى كما فى عائلتى Papilionide و Pieridae (شكل 40 (ب)) فان هذا النوع من العذارى يتعلق بواسطة الـــcremaster، ولكن رأسها يكون الى اعلى، وذلك بواسطة **خيط حريرى** يلف العذراء فى **منتصف** جسمها .



(شكل 40) أنواع العذاري

أ – في عائلتي Danaidae و Nynphalidae

ب – في عائلتي Pieridae و Papilionidae

تقسيم رتبة حرشفية الاجنحة :-

قسم علماء التصنيف رتبة حرشفية الاجنحة الى عدد من تحت الرتب .

وقد إستخدم فى هذا التقسيم عدة طرق هى :

الطريقة الاولى : قسمت الرتبة علي أساس بعض الصفات الى تحت رتبتين **هما :**

(1) تحت رتبة أبى الدقيق Sub-order : Rhopalocera

حشرات تحت الرتبة تظهر نهارا" وتختفى ليلا" .

قرون الإستشعار فيها صولجانية .

وضع الاجنحة عمودى على الجسم فى حالة الراحة .

(2) تحت رتبة الفراشات Sub-order : Heterocera

حشرات تحت الرتبة تظهر ليلا" وتختفى نهارا" .

قرون الاستشعار خيطية مشطية أو شعرية .

الاجنحة لا تكون عمودية على الجسم أثناء الراحة .

الطريقة الثانية : قسمت الرتبة **على أساس حجم الحشرة** الى تحت رتبتين **هما :**

(أ) تحت رتبة الحشرات **كبيرة الحجم** Sub-order : Macrolepidoptera

(ب) تحت رتبة الحشرات **صغيرة الحجم** Sub-order : Microlepidoptera

الطريقة الثالثه : قسمت الرتبة على أساس نظام تعريق الاجنحة venation وطريقة شبك **الاجنحة** wing coupling الى تحت رتبتين هما :

(1) تحت رتبة Sub-order : Frenatae

نجد فى الحشرات التى تتبع تحت الرتبة الاتى :-

الجناح الخلفى أصغر من الامامى ويختلف عنه فى التعريق .

تشبك الاجنحة الخلفية مع الاماميه فى كل جانب بواسطة آلـة شبك مـن النـوع الخصلى أو الشوكى Frenate (شكل 23-1 (أ) و (ب)) أو بامتداد زاوية العضد humeral angle للجناح الامامى لتشتبك مع الجناح الخلقى (شكل 23-1 (د)) .

(2) تحت رتبة Sub-order : Jugatae

فى الحشرات التى تتبع تحت الرتبة نجد الآتـــــى :-

التعريق متماثل فى الجناحين الامامى والخلفى .

يشبك الجناح الامامى مع الخلفى بواسطة آلة من النوع الأصبعى Jugate (شـكل 23-1(د) والتى توجد فى قاعدة الجناح الامامى .

الطريقة الرابعة :-

قسمت الرتبة على أساس نوع العذارى type of papae الى تحت رتبتين هما:-

1/ رتبة العذارى المكبلة Sub-order : Obtecta

فى الحشرات التى تبع تحت الرتبة نجد الآتـــى :-

الارجل والاجنحة ملتصقة بالجسم كما فى عذارى الفراشات moths .

العذارى توجد دائما" داخل غشاء شيتينى خفيف .

2/ تحت رتبة Sub- order : Incompleta

فى الحشرات التى تتبع تحت الرتبة نجد الآتــــى :-

الاجنحة والارجل لا تلتصق بجسم العذارى .

العذارى لا توجد داخل شرنقه أو غشاء .

الطريقة الخامســـة :-

قسمت الرتبة على أساس نظام تعريق الاجنحة الى تحت رتبتين هما:-

1/ تحت رتبة متشابهة العروق Sub- order: Homoneura حيث نجـد أن التعريق متشابه فى الجناحين الامامى والخلفى .

2/ تحت رتبة مختلفة العروق **Sub- order: Hetroneura** الحشرات التى تتبع لتحت الرتبة يختلف فيها تعريق الجناح الامامى عن الخلفى.

التقسيم الأخير هو الأكثر شيوعا" والأكثر إستعمالا" والشخص الذى يقوم بالتعريف مستعملا" هذه الطريقة لابد أن يكون متخصصا" ولـه إلمـام بتحضير الأجنحة ومعاملاتها لتكون جـاهزة للتعريـف . والطريقـة المـستعملة لترويـق Clearing وتحميل mounting الأجنحة يمكن إيجازها فيما يلى :

1/ إنزال الأجنحة من جانب واحد من الحشرة بحيث يراعـى عـدم تـشويهها أو تمزيقها أوكسر أى جزء من أجهزة شبك الاجنحة والتى تستعمل كصفه تصنيفية.

2/ إغمر الأجنحة لعدة ثوانى فى كحول 95% حتى تبتل .

3/ إغمس الأجنحة لعدة ثوانى فى حمض الايدروكلوريك hydrochlric .

4/ إوضع الأجنحة لعدة دقائق فى محلول خليط من كلوريـد الـصوديوم وهيبـو كلورايت الصوديوم (اوالكلوركس) وذلك حتى يزول اللون .

5/ اغمر الأجنحة فى ماء مقطر لازالة المادة المزيلة للألوان bleach .

6/ توضع الأجنحة على شريحة مع مراعاة وضع قاعـدة الجنـاح فـى الناحيـة اليسرى للشريحة .

7/ اترك الشريحة والأجنحة حتى تجفان ، واذا تلاحظ وجود مزيل اللـون فـى الشريحة ، ضع الشريحة مرة أخرى فى الماء ، وذلك بأخذ الجناح بحرص شديد ، ثم غسل الشريحة وإعادة الجناح مرة أخرى الى وضعه في الشريحة .

8/ ضع نقطة أو إثنين من المادة المستعملة في عمل الشرائح (مثل بلـسم كنـدا (Canada Balsam وغطى الشريحة بغطاء شفاف ثم ضعها فى فرن على درجة حرارة 30 - 40 °م حتى تجف .

تعريق Venation الجناح في الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة :

تعريق الجناح فى هذه الرتبة يعتبر بسيط نسبيا" لانه يوجد عدد قليـل مـن العروق العرضية أو العـابرة Cross-veins ، ومـن النـادر أن نجـد تفرعـا" branching كثيرا" فى العروق الطوليـة Longitudinal veins . كـذلك فـان

التعريق venation يكون مختزلا" فى بعض المجموعات . وأشهر أنواع التعريـــق المتعارف عليها كما يلى :

أ) فى تحت رتبة Jugatae :

* يكون تعريق الجناح الامامى والخلفى متماثلا" .
* العرق تحت الضلعى Sub-costa يكون بسيطا" أو متفرع الى فرعين .
* العرق الكعبرى radius له خمسه فروع (واحيانا" سته فروع) .
* العرق الوسطى media له ثلاثه فروع .
* العرق الزندى cubitus له فرعين .
* العروق الخلفية anal veins قد يصل عددها الى ثلاثة (شكل 41) .

(شكل 41) :

تعريق الجناحين في تحت رتبة Jugatae

Sc =(العرق تحت الضلعي : Sub costa)

$R_5 - R_1$ = فروع العرق الكعبري Radius

$M_3 - M_1$ = فروع العرق الوسطي Media

$Cu_2 - Cu_1$ = فروع العرق الزندي Cubitus

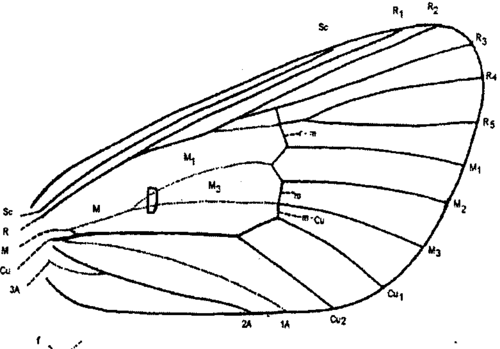
$A_3 - A_1$ = فروع العرق الخلفي Anal vein

ب) فى تحت رتبة Frenatae :- نجد أن:

* تعريق الأجنحة الخلفية يكون مختزلا" .
* العرق الكعبرى للجناح الأمامي له خمسة فروع (وربما أقل)
* عرق القطاع الكعبرى radial sector للجناح الخلفي غير متفرع .
* العرق الاول الكعبرى(R1) للجناح الخلفى يتحد مع العرق تحت الضلعى Sub-costa

* الجزء القاعدى من العرق الوسطى Media يكون مختزلا" فى معظم أفـراد تحت هذه الرتبة وكنتيجة لذلك تتكون خلية كبيرة فى الجزء الاوسط من الجنـاح ، وتعرف بأسم الخلية القرصية discal cell .
* العرق الخلفى الاول للجناح الامامى يكون مختزلا" .

(الشكل العام لتعريق الجناح لافراد تحت الرتبة موضح فى شكل 42).



(شكل 42) :
تعريق الجناحين في تحت رتبة Frenatae

* $R_5 - R_1$ = فروع العرق الكعبري للجناح الأمامي
* $Sc - R_1$ =العرق الأول الكعبري للجناح الخلفي متحد مع العرق تحت الضلعي (Sc)
* Rs= العرق المقطعي Radial sector للجناح الخلفي (غير متفرع)
* M= الجزء القاعدي من العرق الوسطي مختزل ويكون خلية قرصية Discal cell
* D = الجزء الأوسط من الجناح

قد تلتحم العروق فى تحت هذه الرتبة بطرق متعددة ويـستفاد مـن هـذا الالتحام فى عمل المفتاح . وعلى سبيل المثال نجد أن :-

* العرق تحت الضلعى Sub-costa فى الجناح الامامى يكون دائما" غير متصل بالخلية القرصية ويقع هذا العرق فى الوسط بين الخليه الوسطية والعرق الـضلعى Costa .

* فروع العرق الكعبرى radius تنشأ من الجانب الامامى للخلية القرصيه أو من الزاوية الراسية الامامية للخلية القرصيه .

* فرعين أو أكثر من فروع العرق الكعبرى التحما عند المسافه التى تقع بعد القمه الطرفيه للخلية القرصة .

* فروع معينة للعرق الكعبرى أحيانا" تلتحم مرة أخرى بعد نقطة إفتراقهم وبـــذا تكون خلايا إضافية accessory cells (شكل 43) .

* الفروع الثلاثة للعرق الوسطى عادة تنشأ من قمـــة الخليـــة القرصـــيه لكـــلا الجناحين، بالرغم من أن العرق الوسطى الاول (M1) قد يلتحم مع فـــرع مـــن فروع العرق الكعبرى عند مسافة بعد قمة الخلية القرصية كما فىشكل 43)

(شكل 43) :

التحام عروق الأجنحة في تحت رتبة Frenatae

Sc = العرق تحت الضلعي غير متصل بالخلية القرصية

R5 - R1 = فروع العرق الكعبري تنشاء من الجانب الأمامي للخلية القرصية أو من الزاوية الرأسية الأمامية لها

acc = خلية اضافية تكونت نتيجة لألتحام بعض فروع العرق الكعبري

$M_3 - M_1$ = فروع العرق الوسطي نشاءت من قمة الخلية القرصية في الجناحين

منشأ العرق الوسطى الثانى(M_2) من قمة الخلية القرصية يعتبر من الصفات الهامة التى تستعمل فى فصل المجموعات المختلفة والتى عندما تنشأ من منتصف قمة الخلية القرصية أو أمام المقدمة فأن العرق الزندى (cu) والذى يكون الناحية الخلفية لهذه الخلية يبدو به ثلاثة فروع (شكل 43).

* عندما يكون منشأ العرق M_2 أقرب الى M_3 عنه الى M_1 فان العرق الزندى يبدو كانه مكونا" من أربعة فروع (شكل 43) .

كذلك توجد بعض الاختلافات فى تعريق الجناح الخلفى لتحت عائلة Frenatae والتى تشمل بشكل أساسى اندماج العرق R1+ Sc و Rs وكذلك عدد العروق الخلفية anal veins .

الصفات الاخرى التى تستعمل فى تعريف رتبة حرشفية الاجنحة هى :

1/ طبيعة شبك الاجنحة فى كل جانب من الحشرة : فمثلاً"

* فى تحت رتبة ذات الجناح المتراكب Jugatae يوجد فى قاعدة الجناح الامامى فص صغير يعرف بإسم (J) Jugum وهذا يتطابق Overalp مع الحافة الأمامية للجناح الخلفي (شكل 23-1 (د) وشكل 41) .

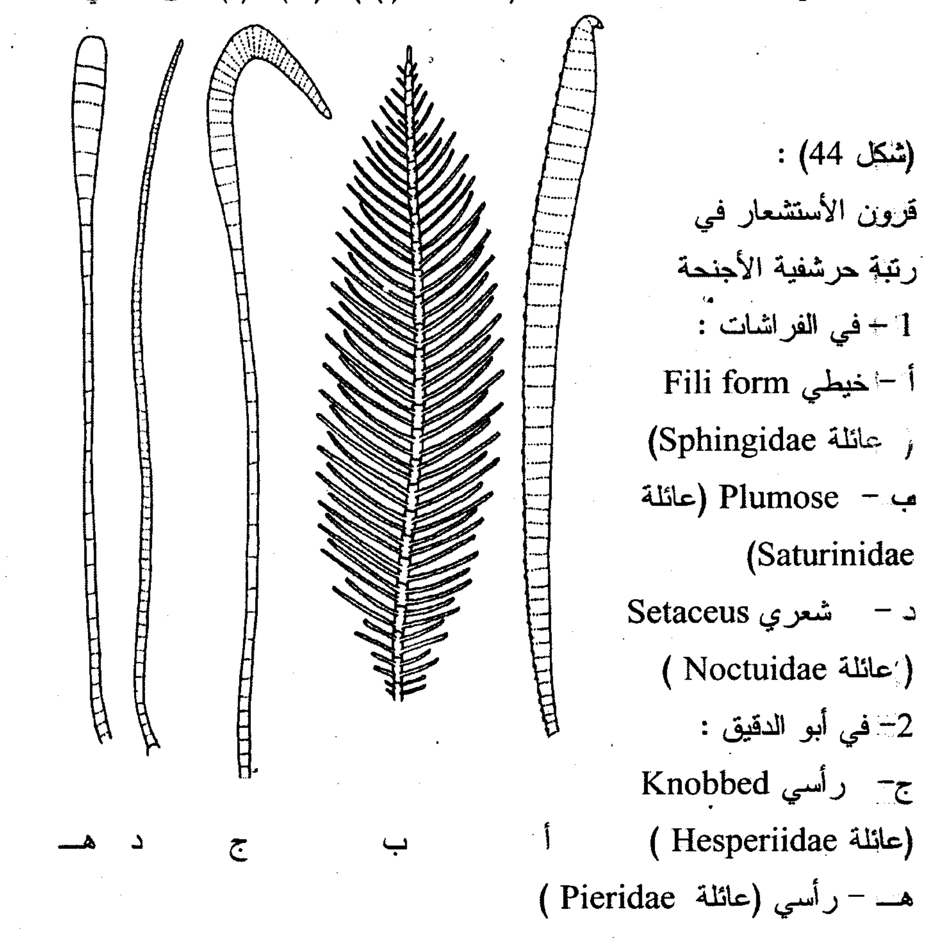
* أما فى تحت رتبة Frenatae فنجد أن أجنحة معظم الفراشات التى تتبع لهـا تتشابك بواسطة شوكة كبيرة أو مجموعة من الاشواك Frenulum تخرج من الزاوية القاعدية humeral angle للجناح الخلفى وتدخل تحت مجموعة من الحراشيف Scales توجد بالقرب من حافة العرق الكعبرى (من الناحية السفلي) للجناح الامامى (شكل 23 -1 (أ) و (ب)) ولا توجد شوكة frenulum فى أبو الدقيق butterflies وبعض الفراشات moths حيث أن الزاوية القاعدية للجناح الخلفى عادة تمتد وتدخل تحت الحافة الخلفية للجناح الامامي.

2/ صفات الرأس : Heod characters

صفات الرأس التى تستعمل فى التعريف تشمل بشكل أساسى قرون الاستشعار، العيون البسيطة واجزاء الفم . فعلى سبيل المثال نجد أن قرون إستشعار

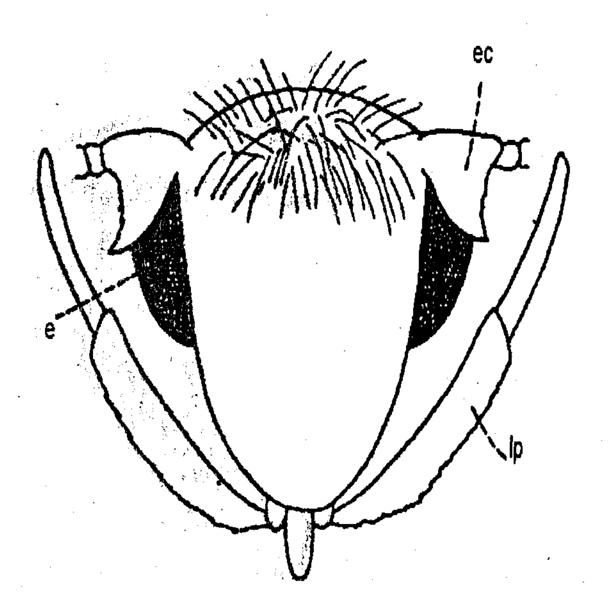
ابى الدقيق تكون رفيعه Slender لها رأس Knob فى طرفها (شـــكل 44 (ج) و (هـ) .

أما قرون الاستشعار فى الفراشات فتكــون عـــادة خيطيـــة filiform ، أو شعرية Setaceous (شكل 44(أ)) و(ب) و(د) على التتالي plumose .



(شكل 44) :
قرون الأستشعار في رتبة حرشفية الأجنحة
1 - في الفراشات :
أ - خيطي Fili form
(عائلة Sphingidae)
ب - Plumose (عائلة Saturinidae)
د - شعري Setaceus
(عائلة Noctuidae)
2- في أبو الدقيق :
ج- رأسي Knobbed
(عائلة Hesperiidae)
هـ - رأسي (عائلة Pieridae)

في حرشفيات الأجنحة الدقيقة Microlepidoptera نجد أن العقلة القاعدية basal segment لقرن الاستشعار متضخمة وعندما ينثنى قرن الاستشعار الـــى أسفل والى الخلف فأن هذه العقلة تكون فوق العين . هذه العقلة المتـــضخمة أطلـــق عليها اسم غطاء العين eye-cap (شكل 45)



(شكل 45) : تركيب العقلة القاعدية لقرن الأستشعار في الفراشات التابعة لرتبة حرشفيات الأجنحة الدقيقة

- (lp) ملامس شفوية labial palps .
- (ec) الحاقة القاعدية لقرن الأستشعار وتسمي غطاء العين eye cap
- (e) عين مركبة compound eye

كذلك فان معظم الفراشات لها زوج من العيون البسيطة تقع فـي الـسطح العلوى للرأس بالقرب من حواف العيون المركبة ولا يمكن رؤيـتهم إلا إذا أزيـل الشعر والقشور فى هذه المنطقة .

شكل الملامس الفكية أو الملامس الـشفوية يـستعملان لفـصل عـائلات حرشفيات الاجنحة الدقيقة Microlepidoptera .

3) صفات الرجل ذات الاهمية فى التعريف :

تشمل شكل مخالب الرسغ ، وجود أو غياب الاشواك على الارجل .... الخ ، الرجل الامامية مختزلة جدا" فى بعض حشرات أبو الدقيق بالذات تلك التابعة لعائلة Nymphalidae .

أهم العائلات التى تتبع لرتبة حرشفية الاجنحة:

1/ عائلة Family : Noctuidae (الفراشات الليلية Noctuid moths)

تعتبر هذه العائله من أكبر عائلات الرتبة وتشمل عدة آلاف من الانــواع . هذه الفراشات معظمها ليليه وغالبية الفراشات التى تنجذب للضوء بالليل تنتمى الى هذه المجموعة.

الحشرات التى تتبع لهذه العائله تختلف كثيرا" فى أطوالها والوانها . الجناح الامامى فيها أضيق ، والخلفى أوسع وأعرض منه – الملامس الشفويه عادة طويلة وقرون الاستشعار خيطية . وفى بعض الانواع توجد خصل tufts مــن القــشور scales فى الناحية الظهرية للصدر .

تعريق الاجنحة مميز كثيرا" فنجد أن العرق M_2 فى الجناح الامامى ينــشا قريبا" من العرق M_3 عنه من العرق M_1 والعرق الزندى cubitus لــه أربعــة فروع – العرق تحت الضلعى Sub-costa والعرق الكعبرى radius فى الجنــاح الخلفى يكونان منفصلان فى قاعدة الجناح ولكنهما يلتحمان لمسافة قــصيرة عنــد قاعدة الخلية القرصية discal cell للجناح . العرق M_2 فى الجناح الخلفــى قــد يوجد أو لا يوجد .

يرقات عائلة Noctuidae عادة ملساء smooth ولها ألوان قاتمــة dull ومعظم اليرقات لها خمسة أزواج من الأرجل الكاذبة prolegs . معظم الأنــواع فى هذه المجموعة تعتبر من الآفات الضارة لعدد من المحاصيل الحقلية .

مــن أمثلــة الحــشرات التــى تتبــع لهــذه العائلــه هــى دودة اللــوز الافريقية *Heliothis_armigera* Hb.، دودة اللوز الشوكية *Earias insulana* (Boisd.) والديدان القارضة cut worms وتافيــه ســاق الــذرة *Sesamia cretica* .

2/ Family : Bombycidae (فراش دودة الحرير Silk worm)

تشمل هذه العائلة نوع واحد هو دودة الحرير_(.L) *Bombyx mori*

3/ Family Geometridae (الديدان القياسه Measuring worms)

هذه العائلة تعتبر ثانى أكبر عائلات الرتبة . يرقات الحشرات التى تتبع لهذه العائلة أغلبها صغيرة الحجم وذات أجسام رفيعه ، الاجنحة عادة عريضة ، الجنسين يختلفان فى اللون وفى بعض الانواع تكون الانثى غير مجنحة ، أو تكون أجنحتها مختزلة rudimentary . حشرات هذه العائلة معظمها ليلية تتجذب الى الضوء ليلاً" يرقات هذه العائلة تعرف باسم الديدان القياسة Measuring worms ولهم إثنين أو ثلاثة أزواج من الأرجل الكاذبة فى النهاية الخلفية للجسم ولا توجد الارجل الكاذبة فى منتصف الجسم . وتتم الحركة بوضع النهاية الخلفية للجسم بالقرب من الارجل الصدرية ثم بعد ذلك تحرك اليرقة النهاية الأمامية للجسم ، وبذا فانها تتقدم عن طريق قفزات looping مميزه . معظم هذه الديدان عند لمسها فانها تقف منتصبة errect على الأرجل الكاذبة الخلفية وتبقى بدون حركة motionless وتكون أشبه بالفرع الصغير Small twing .

4/ عائلة Pyralidae

تعتبر هذه العائلة ثالث أكبر عائلات الرتبة – الفراشات صغيرة الحجم ، الأجنحة الأمامية طويلة أو مثلثه الشكل والعرق الذندى Cubitus يبدو مكونا" من اربعة فروع والاجنحة الخلفية عادة عريضة broad . العرق تحت الضلعى (SC) والكعبرى (R) فى الجناح الخلفى عادة يكونان قريبان من بعضهما البعض ومتوازيان ، عكس الخلية القرصية (قاعدة العرق R تكون عادة مختزلة atrophied) ويندمجان ويكونان متوازين لمسافة قصيرة بعد الخلية القرصية .

تقسم هذه العائله الى تحت العائلات التالية :-

1/ تحت عائلة Sub family : Pyraustinae

تمثل مجموعة كبيرة ومعظم أفرادها أحجامهم كبيرة نسبيا" . وأهم الاجناس التــى تتبع تحت العائلة هى ثاقبة ساق الذرة الأوربية *Pyrausta nubilalis* (Hbn.)

2/ تحت عائلة Sub-family : Galleriinae

من الحشرات التى تتبع لتحت العائلة فراشة شمع نحل العسل wax moth *Galleria mellonella* . اليرقات توجد فى خلايا النحل تتغذى على الشمع .

3/ تحت عائلة Subfamily : Phycitinae

مجموعة كبيرة ، معظم أفرادها لها أجنحة أمامية طويلة Long وضــيقة narrow ، أجنحتها الخلفية عريضة broad أهم الأنواع التي تتبع لتحت العائلــة تهاجم الحبوب المخزونة مثل فراش دقيق البحر الأبــيض المتوســط *Ephestia kuehniella* (Zeller)

يتبع لتحت العائلة أيضا" فراش الصبار Cactus moth ، *Cactoblastis cactorium* (Berg.)

4/ عائلة Family : Gelechiidae

تعتبر من أكبر عائلات حرشفية الأجنحة الدقيقــة Microlepidoptera . الفراشات التابعة للعائلة صغيرة الحجم . اليرقات تختلف فــى عاداتهــا فبعــضها يحدث أنفاقا" فى أوراق النباتات (Leafminers) ، وأنواعا" قليلة تحدث أورامــا" فى النبات . يوجد نوع يصيب الحبوب المخزونة وهو *Silotroga cerealella* وتهاجم يرقات هذا النوع الذرة الشامية والقمح وحبوب اخرى . يتبع لهذه العائلــة أيضا" دودة اللوز القرنفلية Pink bollworm (*Pectinophora gossypiella* (Saund) وهى من الديدان التى تصيب لوز القطن فى السودان ومناطق أخــرى من العالم .

وهناك عائلات كثيرة يتبع لها حشرات ذات أهمية اقتصادية مثل :

أ) عائلة **Gracilaridae:** ويتبع لها نفاقات الأوراق Leafminers .

ب) عائلة **Saturnidae:** ويتبع لها فراشات الحرير العملاقة Giant silk moths والتى يبلغ طول الجناح عند فرده 6 بوصات . وتشمل هذه العائلة بعض الأنواع التى تتبع للجنس *Attacus* . والحشرات التى تتبع لهذا الجنس لها اهمية كبرى فى صناعة الحرير حيث تنسج هذه اليرقات شرانق من الحرير تحتوى على العذارى بداخلها .

ج) عائلة **Papilionidae** : يضم الجنس *Papilio* واليرقات التابعة لهذا الجنس تهاجم أوراق أشجار الموالح .

د) عائلة **Pieridae** : ويتبع لهذه العائلة ابو دقيق الكرمب the cabbage buttefly ، *Pieris rapae*

III رتبة غمدية الاجنحة Order Coleoptera

تعتبر هذه الرتبة من أكبر رتب الحشرات وتشمل أكثر من 40% من الأنواع المعروفة فى صف الحشرات . وقد بلغ عدد الأنواع المعروفة التى تتبع لهذه الرتبة أكثر من ربع مليون نوع فى جميع أنحاء العالم ، وتختلف هذه الأنواع فيما بينها فى الحجم . فالأنواع التى تعيش فى المناطق الحارة يصل حجمها الى 4-5 بوصات.

أهم ما يميز حشرات هذه الرتبة:

* أن لها زوجان من الأجنحة ، الزوج الأول سميك ، غمدى (Elytron) أو صلب ويمكن كسره بسهوله ويتقابل الجناحان الأماميان فى خط مستقيم فى منتصف الخط الظهري، وهما يغطيان الجناحان الخلفيان الغشائيان . وعادة ما يكون الجناحين الخلفيين أطول من الأماميين، وفى حالة الراحة يطويان تحت الجناحين الأماميين . الجناحان الأماميان للخنافس يطلق عليهما اسم الغمد elytra ويعملان كغطاء واقي.

* أجزاء فم الحشرات التابعة لهذه الرتبة هى من النوع القارض (Bitting) وقد تمتد الى الأمام وتكون تركيبا" أشبه بالمنقار beak كما فى بعض أنـواع الـسوس weevils التابع لعائلة Curculionidae .
* التحول الطورى كامل Complete metamorphosis .
* وتختلف اليرقـات التابعـة للرتبـة فـى الـشكل ، بعـضها يكـون مقوسـاً Scarabaieform أو أسـطوانى eruciform أو منبـسط Campodieform أو دودى Vermiform أو سلكى elateriform أو مفلطح Platyform .
* العيون البسيطة غير موجودة .
* قرون الاستشعار يتكون من 5– 11 عقله .
* الحلقة الصدرية الاولى أكبر من الحلقات الثانية والثالثه والأخيرتين قد يلتحمان مع بعضهما أو تلتحم الحلقة الصدرية الثالثة مع الحلقة البطنية الأولي .
* الرسغ مكون من 3–5 عقل ونادراً ما يتكون من ثلاثة عقل .
* حرقف الأرجل الخلفية قد تنغمس داخل الاسترنة.

معظم حشرات هذه الرتبة تتغذى تغذيـة نباتيـة Phytophagous بينمـا البعض مفترس وبعض آخر متطفل ، بعضها يعـيش فـى اليابـسة Terestrial وبعضها يعيش فى الماء aquatic . الأنواع نباتية التغذية تتغذى علـى الأوراق أو تحفر فى الاخشاب Wood borers أو الثمار fruit borers ، هناك أنواع أخري تصيب الجذور وأنواع أخري عديدة تتغـذي علـي المـواد المخزونـة النباتيـة والحيوانية.

تقسيم رتبة غمدية الاجنحة :

ورد فى بعض المراجع تقسيمات عديدة لهذه الرتبة والتقسيم المتبع فى هذا الكتاب هو الذى أورده المؤلفان Borror, Delong (1964) حيث قاما بتقسيم هذه الرتبة الى ثلاث تحت رتب أهمها :

أ) تحت رتبة: Sub- order : Adephaga

ب) تحت رتبة Sub - order Polyphaga

يمكن تمييز الاختلافات بين تحت الرتبتين كما يلى :

تحت رتبة Adephaga	تحت رتبة Polyphaga
– حشرات مفترسه	– حشرات تختلف فى عاداتها
– الرسغ مكون من 5 عقل	– الرسغ مكون من 2–5 عقل
– حرقفة الرجل الخلفية تقسم استرنة الحلقة البطنية الاولى الى ثلاثه اجزاء:- جزء يقع بين الحرقفتين والجزئين الباقيين يكونان على الجانبين كما في (شكل 50 (أ))	– حرقفة الرجل الخلفية لا تقسم الاسترنة البطنية الاولى كما في (شكل 50 (ب))

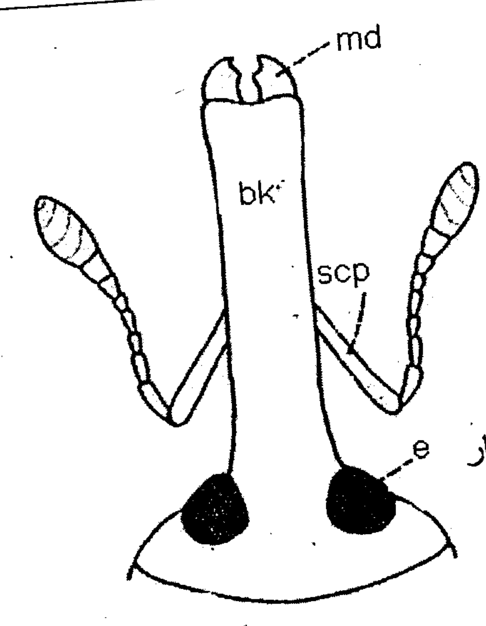
الصفات التى تستعمل فى تعريف الخنافس:

Characters used in the identification of beetles

الصفات الاساسيه المستعملة فى تعريف الخنافس هى : صفات الرأس ، قرون الاستشعار ، الصفائح الصدرية ، الارجل ، الاجنحة الغمدية والبطن ، الى جانب صفات أخرى مثل اللون والشكل والحجم . وفيما يلى وصف تفصيلى لهذه الصفات :

أ) صفات الرأس: **Head**

فى بعض الافراد يمتد الرأس الى الامام ويكون منقار Snout ، ويكون طول المنقار مساويا" لطول الجسم أو أطول منه وقرن الاستشعار عادة ينشأ على جانبى المنقار (شكل 46)



(شكل 46) الرأس في حشرة السوس
(Curculionidae عائلة) Weevils
md = mandibles الفكوك العليا
bk = beak (snout) المنقار
scp = scape الأصل في قرن الأستشعار
e = comound eye العين المركبة

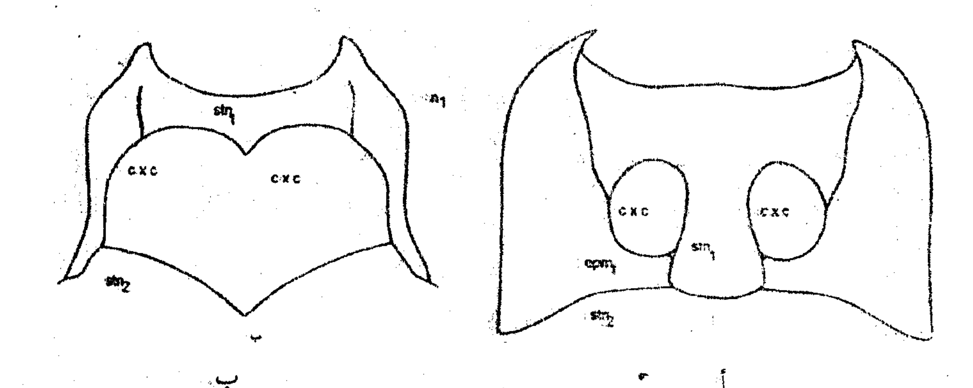
وفى حالات أخرى كما فى عائلة Scolytidae يكون المنقار قصيراً جداً" .

ب) قرون الاستشعار : Antennae

توجد أشكال مختلفة لقرون الاستشعار بين أفراد حشرات الرتبة وهذه الاختلافات تستعمل فى التصنيف . فعندما ما تكون العقل الاخيرة الطرفية من قرن الاستشعار أضخم من العقل السابقة يسمى قرن الاستشعار صولجانى **Clavate** (شكل 19-1 (ب)) أو رأسى **capitate** (شكل 19-2(أ)) أو ورقى **Lamellate** (شكل 19-2 (ج)).

ج) صفات الصدر : Thorax

صفات الصدر ذات الأهمية هي : حجم أو شكل ترجة الحلقة الصدرية الأولى **pronotum** ، حجم وشكل الصفائح المختلفة التى تقع فى الناحية البطنية للصدر، فعندما تمتد صفيحة الصدر الاول حول حرقفة coxal الرجل الامامية فان فراغ الحرقفة coxal cavity يكون مقفولاً closed (شكل 47 -1 (أ)) ،

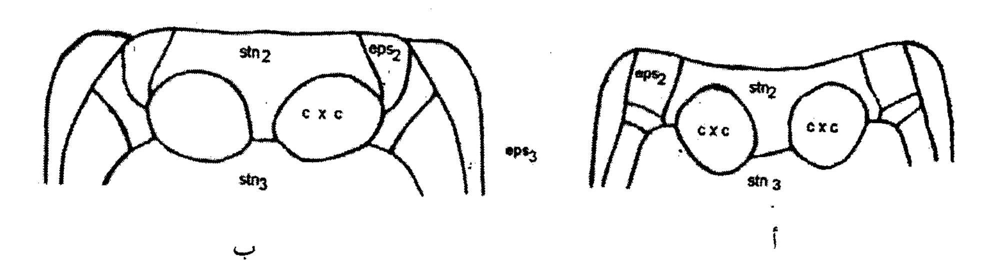


(شكل 47 – 1) الصفيحة البطنية في حلقة الصدر الأولي لحشرة غمدية الأجنحة يوضح الفراغ المقفول للحرقفة (أ) والفراغ المفتوح للحرقفة (ب)

c x c فراق الحرقفة ، epm الأبيميرون أمامي ، stn_1 الأستيرنة الأمامية و stn_2 الأستيرنة الوسطي.

عندما تكون الصفيحة التي تقع خلف الحرقفة الامامية مباشرة هى صفيحة الصدر الاوسط فان فراغات الحرقفه هذه يقال عنها أنها مفتوحة، open (شكل 47 - 1 (ب)) ، عندما تكون حرقفات الارجل الوسطى محاطة بالاسترنة ولا تلامسهم صفائح البلورا pleural scelerites (شكل 47-2 (أ)) فان الحرقفه توصف بأنها مقفولة closed وعندما يصل على الاقل ، بعض صفائح البلورا الحرقفه الوسطى فان هذه الحرقفات يقال عنها انها مفتوحة open (شكل 47 – 2 (ب)).

وجود أو غياب شوكة الاسترنة الاماميه prosternal spine يعتبر هاما" جدا" فى التصنيف .



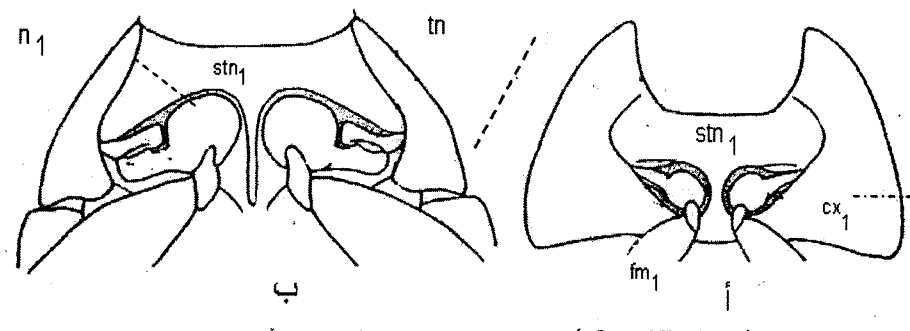
(شكل 47-2)

الصفيحة البطنية لحلقة الصدر الثانية في حشرات رتبة غمدية الأجنحة

أ- الحرقفة للرجل الوسطي محاطة بالأستيرنة (الحرقفة مقفولة صفائح البلورة لا تلامس الحرقفة) ب- صفائح البلورة تتصل بالحرقفة ولذا تكون الحرقفة مفتوحة c x c فراغ الحرقفة ؛ stn_2 الأستيرنة الوسطي ؛ 3 stn الأستيرنة الخلفية

(د) صفات الارجل Legs :-

حرقفة رجل الخنافس تختلف كثيرا" فى الشكل والحجم، ففى بعض الحالات تكون الحرقفه كروية globose وتبرز قليلا" ، وعندما تكون طويلة جانبياً Laterally elongate الى حد ما ولا تكون بارزة كثيرا" فانه يطلق عليها اسم مستعرضة transverse (شكل 47-3 (أ)). فى بعض الاحيان تكون الحرقفات مخروطية وتبرز بشكل واضح فى الناحيه البطنية. قليل من الخنافس لها صفيحة صغيرة تعرف بأسم المدور Trochantor تقع فى الجزء الامامى الجانبى للتحويف الحرقفى (شكل 47 -3 (ب)) .



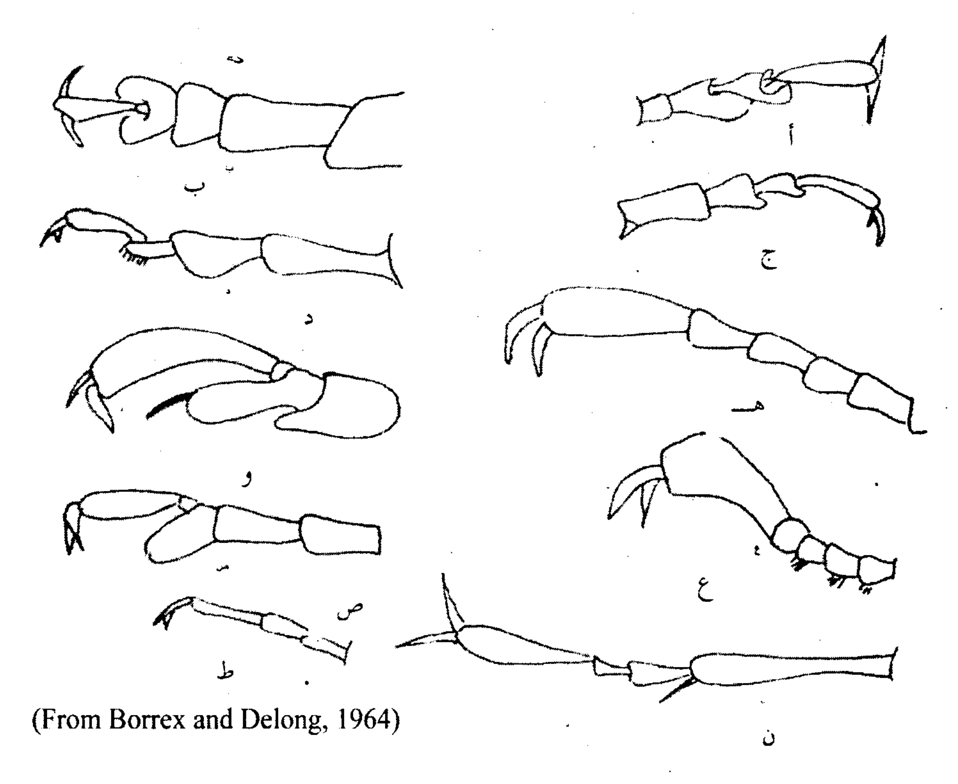
: (شكل 47- 3)

تركيب الرجل والحرقفة في حشرات رتبة Coleoptera

Stn_1 الأستيرنة الأمامية tn المدور fm_1 الفخذ

الحرقفات فى بعض الخنافس وبالـــذات حرقفـــات الارجـــل الوســـطية او حرقفات الارجل الخلفية يكون بكل منها ميزاب Groove وعندما تنثنـــى الرجـــل لأعلى فأن كل فخذ يدخل فى هذا الميـــزاب . المـــدور trochantor فـــى معظـــم الخنافس لا يقع مباشرة بين الحرقفة والفخذ ولكن يكون الى حد ما فى وضع جانبى وتكون الصفيحة التى تقع بين المدور والفخذ فى وضع مائل ولا تقع عموديا" على المحور الطولى long axis للرجل . فى بعض الحالات النادرة فأن المدور يكـــون جانبياً ويظهر كأنه يدور مع الحرقفه . أحيانا" فان إتحاد المـــدور والفخـــذ يكـــون عموديا" على المحور الطولى للرجل . مثـــل هـــذا المـــدور يطلـــق عليـــه اســـم interstitial .

إن العدد والحجم النسبى والشكل shape لعقل الرسغ يعتبرون جميعاً مـــن الصفات الهامة فى تقسيم الخنافس ومن الضرورى فحص الرسغ لاى خنفساء يراد تعريفها باستعمال المفتاح . إن عقل الرسغ فى معظم الخنافس يتراوح عددها بـــين 3-5 عقل وعدد العقل عادة متساوى فى معظم رسغ الارجل ، ولكن فـــى بعـــض المجموعات تنقص رسغ الرجل الخلفيه عقلة واحدة عن رسغ الرجل الوســـطى أو الاماميه . بينما فى حشرات اخرى يكون عقل رسغ الرجل الاماميه أقل ما يمكـــن (شكل 48 -أ).



(From Borrex and Delong, 1964)

* (شكل 48-أ) :الرسغ في حشرات رتبة غمدية الأجنحة coleoptera

أ – عائلة Cleridae (حشرة Necrobia)

ب – عائلة Cerambycidae (رسغ به 5 عقل يبدو كأن به 4 عقل

ج – عائلة Cleridae حشرة Trichordes (العقلة القاعدية للرسغ صغيرة جداً

د – عائلة Oedemeridae   هـ– عائلة Psephnidae

و – عائلة Coccinellidae   ع – عائلة Ceranbicidae في حشرة Parandra

ص – عائلة Scolytidae   ن – عائلة Platypodidae

ط – عائلة Lathrididae

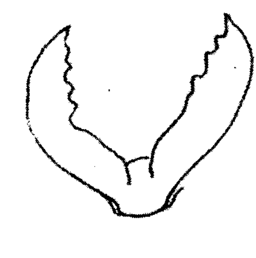
* From Borror and Delong (1964)

المعادلة الرسغية tarsal formula هى جزء هام لوصف أى مجموعة وهى كما يلى : 5-5-5 ، 5-5-4 ، 4-4-4 ، 3-3-3 وذلك لعدد العقل فى الرسغ الامامى، الاوسط والخلفى على التتالى . معظم الخنافس لهم معادلة رسغيه 5-5-5- ولكن فى مجموعات أخرى قليله ، فأن عقلة الرسغ الثانية وحتى الاخيرة تكون صغيرة جدا" وغير ظاهرة ، وفى هذه الحالة فان هذه العقله لا يمكن رؤيتها وتمييزها إلا باستعمال قوة تكبير عالية . مثل هذا الرسغ يبدو وكان عدد العقل فيه تنقص واحدة عن العدد الحقيقى وقد وصفت هكذا فى المفتاح . فعلى سبيل المثال الرسغ المكون من 5 عقل كما هو موضح فى (شكل 48 (ب)) قد وصف فى المفتاح على انه ظاهريا" مكون من 4 عقل.

مجموعات قليله تكون فيهم عقله الرسغ القاعدية صغيرة جدا" (شكل 48 - (ج)) وتكون ظاهرة فقط عندما يكون الرسغ فى وضع مناسب. إذا كان رسغ الخنفساء يبدو وكأنه مكون من 4 عقل والعقله الثالثه كبيرة نسبيا" وتأخذ شكل الحرف U (شكل 48 (ب)) فان الرسغ عموما" يكون مكونا" من 5 عقل وفيه تكون العقله الرابعة صغيرة جداً . وإذا كانت عقل الرسغ جميعها تبدو مكونة من 4 عقل والعقله الثالثة كانت رفيعة Slender ولا تختلف كثيراً عن العقله الطرفيه terminal فأن عدد العقل إما أن يكون 4 عقل أو 5 عقل وفى هذه الحالة تكون العقله القاعدية صغيرة جداً .

مخالب رسغ الخنافس يوجد بينها بعض الإختلافات . ففى معظم الحالات تكون بسيطة (أى انها ليست متفرعه branched أو مسننه toothed) ولكن فى حالات تكون مسننه toothed (شكل 49 (أ)) او مشطيه pectinate (شكل 49 (ب)) او مشقوقه cleft (شكل 49 (ج)) .







(شكل 49): مخالب الرسغ في حشرات رتبة غمدية الأجنحة .

أ- رسغ مسنن (عائلة Coccinellidae)

ب- رسغ مشطي (عائلة Pectinate)

ج- رسغ مشقوق cleft (عائلة Meloidae)

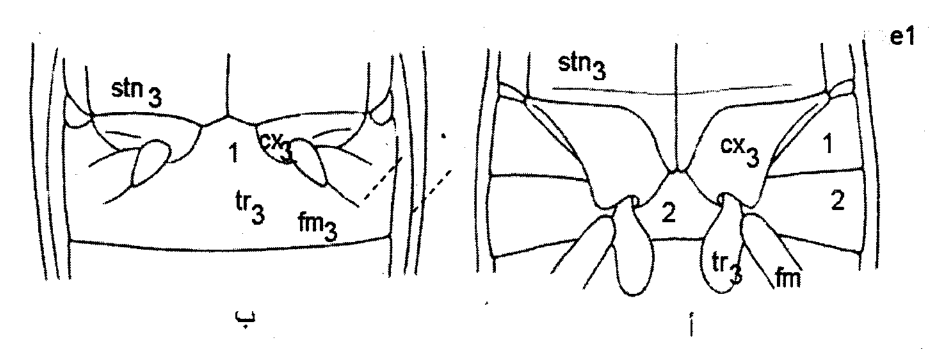
هـ) أغماد الاجنحة Elytra:

تختلف الاغماد أساساً فى الطول length والملمس texture وعموما" فانها فى معظم الخنافس تغطى كل الحلقات البطنية وفى بعض الحالات تبقـى حلقـه أو اثنين من حلقات البطن لا يغطيهما الغمد . والحلقات التى لا يغطيها الغمد تـستخدم فى التصنيف . قد يكون فى غمد بعض المجاميع أشكال زخرفيـة scluptures ، بها خطـوط ridges ، ميازيـب grooves ، ثقـوب punctures أو شـعيرات tuberscents ، وفى حالات اخرى يكون الغمد أملساً smooth . فأذا كان الغمد مكسوا" بالشعيرات عند رؤيته تحت قوة تكبير متوسطة فأنه يقال أن الغمد زغبـى pubesecent . فالغمد فى بعض الخنافس قد يكون صلباً ومقوساً curved حول جانبى بطن الحشرة وفى حالات أخرى يكون طريا" soft ويكون فى اعلى الـبطن من غير أن يحتويها أو يلتف حولها .

و) صفات البطن Abdomen :

تركيب الحلقه البطنيه الاولى يستخدم فى فصل وتمييز تحت الرتبتين الاساسيتين التابعتين لرتبة غمدية الاجنحة .

* ففى تحت رتبة Adephaga فان حرقفات الارجل الخلفيه تمتد الى الخلف وتنصف bisect استرنه الحلقه البطنية الاولى لدرجة انه بدلا" من أن تمتد كلية عبر الجسم فان هذه الاسترنه تنقسم وتكون قطعتين جانبيتين تفصلها حرقفات الرجل الخلفية (شكل 50 (أ)) .



(شكل 50) قاعدة البطن

أ – في تحت رتبة Adephaga	ب– في تحت رتبة Polyphaga
1 و 2 أسترنات بطنية	
الجناح الأمامي (الغمد)	الأسترنة البطنية
stn$_3$ الأسترنة الخلفية	cx$_3$ حرقفة الرجل الخلفية
tr$_3$ مدور الرجل الخلفية	fm الفخذ الخلفي

* أما فى تحت رتبة polyphaga فإننا نجد أن حرقفة الرجل الخلفية تمتد الى الخلف الى مسافة تختلف باختلاف النوع ، ولكن استرنة الحلقه البطنية الاولي فلا تنقسم بشكل كامل ، وطرفها الخلفى يمتد كلية عبر الجسم (شكل 50(ب)) ، عدد الاسترنات البطنية الظاهر يختلف باختلاف النوع ويستعمل باستمرار فى المفتاح. فى حالات نادرة (كما فى عائلة Buprestidae نجد أن الاسترنات الاولي و الثانية

الظاهرتين تندمجان معاً والصفيحة التى بينهم ليست أكثر وضوحاً من الصفائح البطنية الأخرى . فإذا كانت الصفائح التى بين الاسترنات البطنية كلها ظاهرة بشكل متساوى ففى هذه الحالة لا يحدث أى نوع من الإندماج بين الحلقات . إن الترجة الظهرية للحلقه الظهرية الأخيره غالباً ما تسمى **pygidium** وفى بعض الحالات تمتد الى ما بعد نهايه الغمد .

فوق العائلات والعائلات التى تتبع رتبة Adephaga .

فوق عائلة .Super family Caraboidae

1-عائلة Family Carabidae

الخنافس الارضية Ground beetles

- عائلة كبيرة وتشمل مئات الانواع التى تتميز باشكال والوان وأحجام مختلفة ، ولكن اللون الاسود اللأمع يميز معظم الانواع
- تعيش هذه الخنافس فى أماكن متعددة فنجد بعض منها يعيش تحت الاحجار ، اوغلف الاشجار أو أوراق الاشجار المتساقطة
- تختفى هذه الخنافس نهارا" وتظهر ليلا"
- معظم هذه الخنافس يعتبر من الحشرات النافعه حيث تفترس اليرقات والطور الكامل لهذه الخنافس بعض الحشرات من رتب أخرى ، وأكثر الانواع المفترسه المعروفه هى التى تتبع الجنس *Calosoma* والتى تفترس اليرقات التى تصيب الاشجار ولهذا اطلق عليها اسم صائدة اليرقات Caterpillar hunter .
- تنجذب هذه الخنافس للضوء ليلا"

2/ عائلة Family Dytiscidae (الخنافس الغاطسه Diving beetles) :

- تشمل هذه العائله مجموعة من الخنافس المفترسه التى تعيش فى المستنقعات والمجارى المائيه .
- الجسم بيضاوى

- الارجل الخلفيه مفلطحة ، يغطيها شعر طويل تستعمل للعوم تتنفس الخنافس تحت الماء بواسطة فقاقيع الهواء التى تحملها فى غرف خاصـــة تحـت الجناح .
- تنجذب الخنافس ليلا" للضوء .
- اليرقات والطور الكامل يتغذيان بافتراس العديد من الحيوانات التى تعـيش فى الماء مثل الاسماك الصغيرة . وتعرف هـذه اليرقـات باسـم نمـور الماء water tigers
- الخنافس الكاملة يتراوح طولها بين 3 -35 مم
- الوان الخنافس اما بنى ، اسود أو أخضر

- معظم الحشرات التى تتبع لهذه العائلة تشابه الى حد كبير الحشرات التـى تتبـع لعائلة Hydrophilidae إلا أنه يمكن التفريق بين الاطوار الكاملة للحشرات التـى تتبع للعائلتين السابقتين ببعض الصفات المظهريه مثل تركيب قرون الاستشعار ، الملامس الفكيه وتركيب الصفائح البطنية metasternum وذلك كما هو موضـح ادناه :

الصفه	عائلة Dytiscidae	عائلة Hydrophilidae
قرن الاستشعار	خيطى طويل	رأسي Clubbed وقصير
الملامس الفكيه	قصيرة	أطول من قرن الاستشعار
الاسترنه البطنية الوسطى	لا تمتد الى الخلف	تمتد الى الخلف وتكون شوكه طويلة
طريقة السباحه الارجل	تحرك الحشرة الارجل الخلفية بطريقه تلقائيه (واحده بعد الاخرى)	تحرك الحشره الخلفية بالتناوب

3. عائلة (Tiger beefles) family Cicindelidae

- حشرات ممتوسطة الطول ، الجسم طويل ورفيع
- اهم ما يميزها هو حركتها السريعه
- اجزاء الفم قارضة – الفكوك العليا طويلة ومسننه dentate ومقوسه curved، الدرقه تمتد جانبيا" فوق قاعدة قرون الاستشعار.
- الخنافس لها عدة الوان فمنها الاخضر المعدنى metalic green ، ازرق blue احمر ، اصفر .
- قرن الاستشعار 11 عقله ، خيطى ومنغمس فوق قاعدة الفكوك العليا
- الرأس من النوع الأمامى prognathous
- الأرجل طويلة ورفيعه – الرسغ مكون من 5 عقل ويوجد بها زوج من المخالب .
- اليرقات تعيش فى انفاق تحت التربة فى رمال شواطئ الأنهار ، أو المستنقعات – وبعضها يعيش فى انفاق فى كتل الاشجار والفروع وتفترس يرقات الحشرات
- الطور الكامل ينشط فى الايام المشمسه ، ولكنه فى بعض الاوقات لايظهر إلا ليلا"

فوق العائلات والعائلات التى تتبع تحت رتبة Polyphaga :

I- فوق عائلة Hydrophiloida

عائلة Hydrophilidae

أ/ حشرات بيضاوية طويلة – محدبة ومفرطحة بعض الشيء .

ب/ بعضها يعيش فى الماء aquatic وبعضها يعيش فى اليابسه.

ج/ اللون عموما" أسود، اخضر قاتم ، بنى أو اصفر .

د/ الرأس قصير وينغمس فى الحلقه الصدرية الاولى .

هـ/ قرون الاستشعار قصيرة توجد تحت الرأس وبها 6-9 عقل .

و/ الفكوك العليا قويه ومسننه.

ز/ الارجل طويلة ، الارجل الوسطى والخلفيه للأنواع المائيه بها شعيرات طويلة لتلائم العوم، الرسغ مكون من 5 عقل .

ح/ الجناح الامامى يغطى البطن بشكل كامل .

ط/ اليرقات والطور الكامل يحفرون فى النبات وانواع قليله مفترسه تتغذى على القواقع المائيه وبعض الحيوانات المائيه .

س/ الانواع الارضيه تعيش بالقرب من السواحل الرطبه وتحت غلف الاشجار والمواد المتعفنه.

ل/ الانواع المائيه تعيش فى كل انواع المياه العذبه والمالحه.

II- فوق عائلة Staphylinoidae

عائلة Staphylinidae

أ/ تشمل اكثر من 20 الف نوع من الخنافس ، وهى خنافس متوسطة الحجم .

ب/ الاجنحة الاماميه قصيره لا تغطى معظم حلقات البطن .

ج/ قرن الاستشعار خيطى filiform أو رأسى clavate به 10 –11 عقله .

د/ يوجد 1–2 عيون بسيطة.

هـ/ الارجل قصيرة ، الرسغ مختلف و معادلته إما 5–5–5 ، 5–5– 4 أو 5–5–3 .

ك/ الخنافس بعضها مفترس وبعضها يتغذى على النباتات.

و/ الطور الكامل يوجد فى المواد العضوية المتحلله ،والروث dung

ز/ يوجد حوالى اكثر من 300 نوع تعيش مصاحبة للنمل ants.

ح/ تفرز روائح وسوائل للدفاع عن نفسها .

ط/ اليرقات تشابه الطور الكامل وتختلف عنه فقط فى كونها غير مجنحه

III- فوق عائلة Elateroidae :

تضم أكثر من 9 عائلات أهمها :

1) عائلة Elateridae (Click-beefles)

أ/ خنافس متوسطة الحجم – جسمها مفلطح تكسوه شعيرات أو حراشيف Scales .

ب/ الخنافس لها عدة الوان : اسود ، رمادى ، وبنى .

ج/ الرأس صغير ومنغمس جزئيا" فى الصدر الامامى.

د/ قرن الاستشعار به 11 عقله وقد يكون مشطى pectinate او منشارى serrate

هـ/ الصدر الامامى كبير، والزوايا الخلفيه للصدر بارزة وممتدة الى الخلف .

و/ الارجل قصيرة – الرسغ 5 عقل ، المخالب بسيطة .

ز/ الطور الكامل يوجد فى الاخشاب المتحلله وبعض النباتات والازهار .

ح/ اليرقات فى معظم الانواع تعيش داخل الاخشاب المتحلله كما انها تتغذى على بذور النباتات . يرقات بعض الانواع تعيش فى اعشاش النمل الابيض termites . وتعتبر اليرقات من أخطر آفات المحاصيل الحقليه .

2/ عائلة Buprestidae (Metalic wood -Boring Beetles)

أ) معظم الحشرات الكاملة لهذه العائله ذات الوان معدنيه زاهيه ، والالوان إما تكون نحاسيه coppery أو خضراء green أو سوداء black بالذات فى الناحيه البطنية والناحيه الظهرية للبطن dorsal surface of abdomen .

ب) قرون الاستشعار منشاريه ومكونة من 11 عقلة .

ج) تتجذب الاطوار الكاملة للأشجار الميته وكتل الاشجار المقطوعة بينما توجد انواع على فروع الاشجار والشتول الصغيرة لهذه الاشجار .

د) الحشرات الكاملة تطير بسرعه خلال النهار .

هـ) اليرقات عديمة الارجل تتميز بتضخم الصدر ، والرأس مبطط flattened

ولهذا اطلق عليها إسم الثاقبات ذات الرأس المبطط flat-headed . تعيش هذه الحشرات فى غابات المناطق الحارة ، حيث تضع الاناث بيضها فى شقوق الغلف ، وتحفر اليرقات فى الخشب تحت الغلف وتكمل الحشرة دورة حياتها والتى قد تستغرق عاما" كاملا" فى داخل الانفاق التى حفرتها فى الخشب، بعض الانـواع تسبب أوراماً فى الخشب .

IV- فوق عائلة Dascilloidae : تشمل ثمانى عائلات أهمها :

عائلة Dermestidae (خنفساء الجلود Skin or hide beetles)

1) تشمل هذه العائله العديد من الانواع الضارة .
2) اليرقات والطور الكامل تتغذى على الحيوانات النافقه وجلودها وشعرها وكل ما يحفظ في المخازن ، كما تتغذى على مواد نباتيه كالحبوب ومنتجاتها .
3) العائلة صغيرة نسبيا" تشمل حوالى 34 جنسا" وحوالى 550 نوعا" .
4) الطور الكامل بيضاوى الشكل – قرن الاتشعار قصير رأسى به 11 عقلة – ويكون هذا الطور مغطى بالشعر أو القشور .
5) اليرقات لونها بنى ومغطاة بشعيرات طويلة .

بعض الانواع من هذه العائله تعيش فى المنازل وتتلف السجاد والملابس أهم حشرات هذه العائلة هى خنفساء الكابرا Khapra beetle *Trogoderma granarium* (Evesrt).

V- فوق عائلة Cucujoidae: تضم اكثر من 23 عائلة اهمها :

I/ عائلة Cucujidae (cucujid beetles)

1) الحشرات التابعة للعائلة صغيرة مفرطحة .
2) تعيش كثيرا" من حشرات العائله على الاخشاب المتعفنه بين الغلف والخشب .
3) الحشرة الكاملة لها الوان مختلفة فمنها البنى ، الاحمر ، والاصفر .

4) قرن الاستشعار طويل ، من النوع الخيطى أو العقدى moniliform أو الرأسى وبه 11عقله .
5) الرسغ مكون من 4-5 عقل .
6) اليرقات اسطوانية cylindrical أو مفلطحة flat .
7) معظم حشرات الرتبة تعيش تحت غلف الاشجار وبعضها يتلف الحبوب ومنتجاتها والفواكه المجففه .
8) تشمل هذه العائلة حوالى 920 نوعا" أهمها خنفساء سورينام Surinam saw-toothed grain beetle *Oryzaephilus surinamensis* (L.)

وهى حشرة صغيرة الحجم يبلغ طولها حوالى 3 مم ، يوجد على كل حافه من حافتى الصدر الامامى سته اسنان بارزه ، لون الحشره بنـــى مائـــل الـــى السواد تتلف الحشرة الغلال- الفواكه الجافه ومواد غذائية اخرى .

2/ عائلة **Coccinellidae (Ladybird beetle)**

جشرات صغيرة بيضاوية سطحها العلوى محذب، اللون ذهبى وفيما عدا نوعين من جنس *Henosepilachna* فان الخنافس التابعة لهـذه العائلـه تعتبـر حشرات مفيدة جداً .

الطور اليرقى والطور الكامل لمعظم الحشرات المفيدة يكون مفترساً علـى حشرة المنAphids والبق الـدقيقى mealybug والحـشرات القـشرية scale insects . بقية الانواع تعتبر ضارة وتتغذى على بعض النباتات ، وبعض آخـر يتغذى على الرحيق وندوات النباتات.

1) قرن الاستشعار قصيرة من النوع الرأسى به 11 عقلة .
2) الارجل قصيرة، الرسغ مكون من 4 عقل ، العقل الاولى والثانية فى الرسـغ منتفخة dialated وتكسوهما شعيرات من أسفل ، اما العقله الثالثه فهى صـغيرة. يوجد زوج واحد من المخالب ويكون فى الغالب مسنن .
3) هذه العائله تشمل حوالى 247 جنساً وحوالى 3 الف نوعاً .

4) البرقات أو الطور الكامل عند لمسها تطلق مادة يعتقد انها تستعمل كوسيلة دفاعيه .

5) أهـــم الانواع التابعة للعائلة والتى تتغذى على النبات وتعتبر من الآفات الضـــارة تتبع للجنس *Henosepilachna* واشهرهم خنفساء القثاء *Henosepilachna chrysomelina* (F.) وهى حشرة لونها احمر فاتح وتوجد 12 بقعه سوداء على الغمدين للجناح الامامى ، اليرقات غليظه الجسم مدببة الطرفين لونها اصفر داكن أو أصفر ، اليرقات يكسوها شعر كثيف متفرع .

6) اهم الانواع المفترسه والتى تتغذى على بعض الحشرات الضاره هى :

1) ابو العيد ذو الاحدى عشر نقطه *Coccinella undecimpunctata* (L)

وفيه نجد أن لون الغمدين اصفر برتقالى وعليهما 11 نقطة سوداء وباقى الجـــسم لونه اسود .

2) ابو العيد ذو السبع نقط *Coccinella septempunctata* (L)

يوجد على الغمدين سبعة نقط ، الرأس والصدر لونهما أسود وتوجد على الصدر بقعتان لونهما أصفر (بقعه واحده على كل جانب) .

3) انواع متعدده من ابو العيد تتبع الجنس *Cydonia*

4/ انواع متعددة من ابو العيد تتبع الجـــنس *Scymnus* واخـــرى تتبـــع الجـــنس *Exochomus* وغيرها .

VI- فوق عائلة Mordelloidae : يتبع لها اكثر من 13 عائلة اهمهم :

عائلة Meloidae (الخنافس الحراقه Blister beetles)

1/ حشرات ذات الوان متعددة منها الاسود ، الرمادى grey والبنى وفى بعـــض الانواع يكون الغمد مخطط بخطوط طوليه صفراء اللون ، الجسم ضـــيق narrow ومستطيل elongate .

2/ سميت الخنافس باسم الخنافس الحراقه Blister beetles لان ســـوائل جـــسم بعض الانواع تحتوى على مادة الكانثردين canthardin وهى مادة تسبب حروق

اذا لامست الجسم . وهذه المادة تستخلص من جسم الحشرة وتستعمل فـى بعـض العقاقير الطبية مثل العقاقير المدرة للبول diuretic .

3/ الطور الكامل فى معظم الانواع يتغذى تغذية نباتيه على انواع مختلفـة مـن محاصيل الخضر كالبطاطس والطماطم والقرعيات. جنس *Epicuta* وحده يشمل حوالى 20 نوعاً ضار

4/ اليرقات فى بعض انواع الخنافس تعتبر نافعه لانها تتغذى على بيض الجـراد فى التربة .

5/ دورة الحياة فى هذه الخنـافس معقـدة وهـى مـا يـسمى بفـرط التطـور hypermetamorphosis. حيث تأخذ اليرقات عدة اشكال اثناء التطور (حـوالى 7 أعمار instars يرقية) .

6/ قرن الاستشعار شعرى setiform ومكون من 11 عقله .

7/ الارجل طويلة ، الرسغ 5 عقل .

VII- فوق عائلة Tenebrionoidae

1/ عائله Tenebrionidae:

تشمل هذه العائله خنافس لها العديد من الاشكال والاطـوال فقـد يكـون بعضها مطاول elnngate ، بعـض الـشىء مفلطـح flattened أو اسـطوانى cylindriccal

1/ الخنافس قد تكون ناعمـة smooth ، خـشنة ruguse ، متقبـة او منقطـه punctate وتكسوها شعيرات .

2/ الخنافس لها عدة الوان فمعظمها لونه اسود او بنى محمر بينما نجد بعـض الانواع لها الوان خفيفه ، أما الانواع التى توجد فى المناطق الحاره فتكون الوانهـا قاتمه .

3/ قرون الاستشعار تختلف حسب النوع : فقد تكون من النوع الرأسـى clavate أو العقدى monliform ، ويتكون قرن الاستشعار من 11 عقلة .

4/ الارجل غالبا" ما تكون طويله، وسطح الارجل إما أملس ، او به اشواك spined او مسنن dentate . معادلة الرسغ 4-5-5 و المخالب بسيطة simple

5/ الاجنحة لا تستعمل للطيران الا فى انواع بسيطة نسبيا" وقد تكون الأجنحة غير موجودة او اثريه vestigial . الغمد عادة يغطى البطن وملتحماً فى الخط الوسطى فى انواع عديدة .

6/ اليرقات اسطوانية الشكل جسمها صلب chitinous او جلدى leathery لونها ابيض او بنى، نهاية البطن فى اليرقات بها خطافين hooks وعضو منكمش قصير ويطلق على اليرقات اسم الديدان السلكية الكاذبة false wireworms لانها تشبه الديدان السلكيه.

7/ إتتميز هذه الخنافس بانها تطير ليلاً كما يميزها الروائح الكريهة التى تطلقها كما أن بعض الانواع الكبيرة لها عادة مميزه وهى انها تقف وبطنها مرفوعة الى اعلى فى الهواء .

8/ معظم حشرات العائله تتغذى على مواد نباتيه متحلله اوعلى الروث dung أو الحبوب والغلال ومنتجاتها كالدقيق ، الردة ، بينما يتغذى بعضها على النباتات الخضراء والفطريات .

أهم الانواع المعروفه هى :-

1/ خنفساء الدقيق المتشابهة (confused flour beetles)
Tribolium confusum Duval

2/ خنفساء الدقيق الصدئية The redflourbeetle
Tribolium castaneum Hbst.

VIII- فوق عائلة Ptinoidae : تشمل 4 عائلات فقط أهمها:

عائلة Bostrichidae :

1/ الخنافس التى تتبع لهذه العائله طويلة ، واسطوانية الى حد ما .

2/ ينحنى الراس الى اسفل ولا يمكن رؤيته عند النظر الى الحشرة من أعلى .

3/ قرون الاستشعار قصيرة وتخرج فى مقدم العيون يحمل كل قرن 11 عقلة الثلاث الطرفيه منه متشابهة .

4/ الصدر الاول يشبه الغطاء (أو القبعة).

5/ الارجل قصيرة والرسغ مكون من 5 عقل ، الاولى منه صغيرة والثانية والخامسة طويلتان .

6/ الغمدين اما أملسين او خشنين .

7/ اليرقات تتغذى على خشب الاشجار الميتة والاثاثات الخشبية .

8/ أهم الحشرات التى تتبع لهذه العائله هى ثاقبة الحبوب الصغرى

Rhizopertha dominica (F) الحشرة طولها حوالى 2.5 مم اسطوانية الشكل سطح الجسم خشن، تنتشر هذه الحشرة فى المناطق الحاره وهى من الآفات الثانوية التى تتغذى على الحبوب والغلال مثل الذره والقمح بعد إصابتهما بالآفات الاوليه .

IX- فوق عائلة Scarabaeoidae :

تشمل فوق العائله اكثر من ثلاث وعشرون عائلة أهم العائلات هى :

عائلة الجعارين Scarabaeidae:

1/ هذه العائله تعتبر من العائلات الكبيرة وقد شجع هذا بعض العلماء مثل Westwood" ، Horn Sharp الى إعتبار هذه العائله فوق عائلة وترفيع تحت العائلات الى عائلات وقد نتج عن التقسيم الذى اتبعه هؤلاء العلماء قيام اكثر من 19 عائلة .

2/ الاطوار الكاملة يختلف حجمها من حشرات صغيرة الى حشرات كبيرة وعملاقة .

3/ قرون الاستشعار ورقيه .

4/ الارجل فوق الرسغ مكون من 5 عقل وينتهى بزوج من المخالب .

5/ الاجنحة قد تكون موجودة او مختزلة ، الغمد يغطى البطن .

6/ افراد العائله تعيش بشكل أساسى على روث dung الحيوانات الثدييـــة حيـــث يقوم الطور الكامل بعمل كرات (أشكال كروية) balls من الروث يقوم بدفنها بعـــد ذلك فى غرف تحت الأرض ويستعملها فيما بعد كغذاء له ولطور اليرقات .

7/ أشهر حشرات هذه العائلة الجعل المصرى Egyptian Scarab *sacarabaeus sace* (L)

ب/ عائلة **Dynastidae** :

بعض حشرات العائله متوسطة الحجم والبعض الآخر كبير الحجم بعـــض حشرات العائله سجلت فى الأمريكتين ، استراليا ، وافريقيا وتوجد بقلة فى اوربا .

أشهر حشرات العائلة هم خنافس الهـــركليس Hercules *Dynastes hercules* (L)

- الذكر لونه أسود لامع ، وله قرن horn طوله 40 مـــم فـــى الـــرأس ، الـــصدر الأمامى يمتد الى الامام فى شكل قرن محنى الى اسفل downcurved وبه سنتان ومبطن بشعيرات ملونه . القرن والصدر الامامى سوياً يبلغ طولهما حوالى 95مـــم بينما طول بقية الجسم 45 مم.

X- فوق عائلة (الجعل) **Cerambycoidae**

تشمل العائلات التالية :-

أ/ عائلة **Cerambycidae** :

1/ حشرات ذات احجام مختلفة – الجسم مفلطح أو اسطوانى .

2/ أهم ما يميز غالبية الانواع فى العائلة هو قرون الاستشعار الطويلة .

3/ العيون كبيرة وتحيط بقواعد قرون الاستشعار .

4/ قرون الاستشعار قد تكون بسيطة متشاربه او خيطية .

5/ اجزاء الفم قوية – والفكوك العليا كبيرة ومسننة .

6/ قد تغيب الاجنحة فى بعض الانواع .

7/ الارجل طويلة بها اشواك أو شعيرات – الرسغ مكون من 5 عقـــل وينتهـــى بمخالب قويه .

8/ الراس امامى **Prognathous**

9/ الحشرات الكاملة تطير ليلا" أو نهارا" .

10/ تتغذى حشرات العائله على الأخشاب حيث تحفر اليرقات فيهـا كهفا تسبب اضرارا" عظيمة للأشجار ، الطور الكامل قد يتغذى على المجموع الخضرى .

11/ دورة الحياة قد تكون أقل من عام إلا انه وفى بعض الانواع قد تصل الى 2-4 سنوات .

12/ تشمل العائله حوالى 20 الف نوع تنتشر فى جميع انحاء العالم .

13/ من أشهر الحشرات التى تتبع لهذه الرتبـة حفـار سـاق شـجر السـنط *Macrotom Palmata* .

ب/ عائلة **Chrysomelidae** :

1/ حشرات صغيرة – الجسم قد يكون املس ، جلدى ، به قـشور **Scaly** او بـه ثقوب punctures

2/ الرأس من النـوع **hypognathons** وبعـض الانـواع لهـا رأس امـامى prognathous .

3/ قرن الاستشعار قصير ومن النادر أن يكون بطول الجسم ، به 11 عقله وهـو من النوع الرأسى **clavate** .

4/ الارجل قصيرة والرسغ مكون من 5 عقل حيث تكون العقله الرابعة صـغيرة وغير ظاهرة

5/ الغمد يغطى كل البطن .

6/ كل حشرات العائله تتغذى على النبات .

7/ اليرقات بعضها يتغذى على النبات فـوق سـطح الارض علـى السيقان ، والأوراق أو تحت سطح الأرض علي الجذور .

8/ العائلة تعتبر احدى اكبر عائلات الرتبة حيث تشمل 24 الف نوع .

9/ من الانواع الهامه التى تتبع لهذه الرتبة خنفساء القرعيات الحمراء *(Aulacophora (Raphidopalpa) foevicollis* Lucas

عائلة حشرات البقوليات Bruchidae اصناف البقوليات :

هذه العائله حدث **خلاف** فى تسميتها فقد أطلق اسم عائلتين اخرين ليصبح للعائله ثلاثه أسماء تشير الى نفس الانواع الحشريه والثلاثه اسماء التى كانت تستخدم وما زالت هى:

1/ عائلة Bruchidae : هو الاسم الذى كان يستخدم اولا" بواسطة **Leach** عام 1819 وقد إشتق هذه الاسم من اسم الجنس Bruchus بواسطة Linnaeus عام 1767 .

2/ عائلة Lariidae اشتق اسم العائله من اسم الجنس Laria بواسطة **Scopoli** عام 1973 ويشير الى نفس الحشرة .

3/ عائلة Mylabridae إشتق من اسم الجنس Mylabris بواسطة **Muller** عام 1764 ويشير ايضا" الى نفس الحشرة .وباجراء المراجعات العديدة إتضح الاتى :-

أ) إسم العائله **Mylabridae** : لم يستعمل لان اسم الجنس Mylabris الذى اشتق من اسم هذه العائله لم ينشر أى اسم للأنواع التى تقع تحته .

ب) اسم العائله **Bruchidae** : كان قد استعمل منذ القدم ليشير الى الخنافس التى تتبع لعائلة Cerambycidae .

ج) اسم العائلة **Lariidae** : والذى اشتق من اسم الجنس *Laria* وجد أن لـه اسبقيه فى النشر على الجنسين الاخريين ولذا فأن هذا الجنس قد اعتمد باسم جنس type genus لهذه العائله .

تجدر الاشاره الى انه توجد ثلاث عائلات فى علم الحيوان تشترك فى اللفظ وتختلف قليلا" فى الهجاء ومن المحتمل أن يحدث خلط في هذه العائلات هى :

1/ عائلة **Lariidae** : أنشأها Bedel عام 1891 وهى تتبع لرتبة غمدية الاجنحة Coleoptera وإشتق اسم هذه العائله من اسم الجنس *Laria* بواسطة Scopali عام 1763 .

2/ عائلة **Lariidae** : (أسم هذه العائله يشابه لأسم عائلة تضم بعض انواع الطيور Aves) وقد إشتق اسم العائلة من اسم الجنس *Larius* بواسطة Linnaeus 1758 .

3/ عائلة **Lariidae** : أنشاها Leach عام 1815 و Stephenson عام 1829 وتتبع لرتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera وقد إشتق اسم العائلة من اسم الجنس *Larra* بواسطة Fabricious عام 1758 وبالرغم مما سبق فان اسم العائله Bruchidae هو الشائع فى الاستعمال ولذا فانه سيستعمل فى هذا الكتاب .

الحشرات التى تتبع لعائلة Bruchidae هى خنافس صغيرة اجسامها مغطاة بحراشيف scales وشعيرات hairs .

- لون الخنافس أما بنى ، رمادى ، او اسود .
- قرن الاستشعار منشارى أو مشطى Pectinate وعادة رأسى Clavale ويخرج من مقدمة العيون
- الارجل قصيرة ، الرسغ مكون من 5 عقل ، العقله الاولى طويلة والرابعه صغيرة جداً" والمخالب بها خطاف قاعدى basal hook .
- الغمد ناعم أو مخطط ومغطى بشعيزات وخطاطيف وعادة اقصر من البطن .
- فرط التطور hypermetamorphosis يحدث فى معظم الانواع .
- معظم الانواع تتغذى على حبوب البقوليات ، ومعظم الاصابات تحدث فى المحصول قبل الحصاد وتنقل الاصابة الى المخزن .
- يتبع لهذه العائلة اكثر من 900 نوع معظمها يعتبر آفات على البقوليات مثل الفاصوليا والبسله وانواع عديدة من اصناف اللوبيا العدسى ، اللوبيا البيضاء وغيرها مثل الكبكبى cowpea – **هنالك عدة اجناس فى العائله أهمها :-**

1/ **الجنس *Bruchus*** : الانواع التى تتبع للجنس تعتبر من اخطر الآفات بسبب تغذيتها المستمرة على الحبوب أهم الانواع التى تتبع لهذا الجنس هى :-

أ) *Bruchus rufimanus* Boh. خنفساء الفول .

ب) خنفساء البسلة *Brchus Pisoriuml* .

2/ الجنس *Callosobruchus* : يشمل عدة انواع أهمها :-

1/ *Callosobruchus chinensis* .

2/ *C. maculata*

3/ *C. sudanensis*

الانواع الثلاثة توجد في السودان كافة على حبوب البقوليات مثل الكبكبي واللوبيا بانواعها والفول وغيره . بالاضافة الى تحت رتبتي Polyphaga، Adephaga فهناك تحت رتبة ثالثة ذكرت في بعض المراجع هي تحت رتبة Rhynchophora ويتبع لتحت الرتبة فوق عائلتين اهمها :.

XI-فوق عائلة Curculionoidae

ويتبع لها سبع عائلات أهمهم

أ/ عائلة Curculioridae (السوس Weevils)

1/ حشرات صغيرة الى كبيرة الحجم تتميز بأن رأسها يمتد الى الامام على شكل خرطوم snout يختلف فى الطول والعرض والحجم .

2/ الجسم بيضاوى elongated أو اسطوانى **cylindrical**.

3/ الرأس امامىprognathous واجزاء الفم توجد فى نهاية الخرطوم .

4/ العيون واضحة .

5/ قرون الاستشعار مستقيمة straight من النوع المرفقى Geniculate أو عقدى moniliform أو رأسى clavate بها 10-12 عقله الثلاث عقل الطرفية منها راسية .

6/ الرسغ مكون من 5 عقل ، بسيط أو يشبه الوسادة pad-like العقله الرابعة من الرسغ صغيرة جدا" ، يوجد عادة زوج من المخالب أو قد لا توجد .

7/ الغمد يغطى البطن كلية .

8/ اليرقات مقوسة curved – الراس فيها واضح وليس لها أرجل .

9/ اليرقات والطور الكامل يتغذيان تغذية نباتية على الجذور تحت التربة أو على الاوراق ، الثمار والبذور .

10/ تعتبر هذه العائله من أكبر عائلات الحشرات ، حيث تشمل حوالى 40 نوعا" تضمهم أكثر من 20 تحت عائلة .

أهم الحشرات التابعة لهذه العائلة هـــــى :

أ) سوسة الحبوب ***Calandra granaria* L.**

الحشرة الكاملة طولها 3-4 مم – جسمها مطاول . الاجنحة الخلفية للحشرة غير موجودة و الغمدان ملتحمان لهذا فأن هذه الحشره لا تطير .

ب) سوسة الارز ***Calandra oryzae* L.**

تشبه الحشرة السابقه إلا أنها تتميز عنها بالآتى :-

1/ هذه الحشره لا يلتحم فيها الغمدان كما أن الاجنحة الخلفية موجودة ولــذا فــان هذه الحشرة لها المقدرة على الطيران .

2/ الحلقة الصدرية الامامية لهذه الحشرة بها نقر مستديرة .

3/ يوجد بقعتين لونها برتقالى على كل من الغمدين .

4/ اللون إما أحمر أو أسود .

IV- رتبة ثنائية الاجنحة order Diptera :

تعتبر هذه الرتبة من أكبر رتب الحشرات وتوجد أفــراد الرتبــة وانــواع الحشرات التى تتبع لها فى جميع أنحاء العالم تقريبا" . ويطلق على حشرات الرتبة اسم ذباب flies تميزا" لها على الحشرات التى تتبع للرتب الاخرى . ويطلق اســم ذباب على انواع عديدة من حشرات هذه الرتبة مثــل houseflies k stoneflies وهكذا . واسم الرتبة (ثنائية الاجنحة) يرجع الى أن الحشرات التابعة لها بها زوج واحد من الاجنحة هو الزوج الامامى ولا توجد أجنحة خلفية ولكن يوجد بدلا" عنها جسمان يسميان دبوساً التوازن balancers (halters) . وهنالك بعض الحــشرات التى لها زوج واحد من الاجنحة ولكنها لا تتبع لرتبة ثنائية الاجنحة وانمــا تتبــع لرتب اخرى مثل ذبابة مايو التى تتبع لرتبة Ephemeroptera وذكور الحــشرات القشرية والتى تتبع لرتبة متشابهة الاجنحة Homoptera وفــى هــذه الانــواع لا يتحور الجناح الخلفى الى دبوس للتوازن .

ولكى نميز حشرات رتبة Diptera فأنه يطلق عليها اسم حشرات ذات الجناحين تميزا" لهم من الذباب fly الذي يتبع لرتب أخري.

في الأسماء العامية لرتبة Diptera فإن كلمة "Fly" تكتب منفصلة عن الكلمة السابقة لها كالإسم العامي للذبابة المنزلية House fly وذبابة اللحم Flesh fly بينما في الأسماء العامية للذباب من رتب أخري ندمج كلمة "Fly" مع الإسم الآخر كما في sawfly, dragonfly, stonefly أعلاه والامثلة على ذلك كثيرة .

معظم حشرات هذه الرتبة لهم أهمية صحيه تتمثل فى نقلهم لبعض الامراض من هذه الحشرات ما يتغذى على دم الانسان وينقل هذه الامراض مثل الباعوض الذى ينقل طفيل الملاريا والحمى الصفراء ومرض داء الفيل ، أو ذبابة التسي تسى التى تنقل مرض النوم هذا الى جانب بعض حشرات الرتبة مثل الذبابة المنزلية التى تقوم بنقل بعض أمراض الجهاز الهضمى كالدسنتاريا والكوليرا ، وأمراض أخرى كثيرة مثل الرمد والغرنمرينا . كذلك فأن هناك أنواعا" من حشرات هذه الرتبة تتغذى على دم الحيوانات وتنقل لها بعض الامراض .

من ناحية اخرى نجد أن أنواعا" كثيرة من الذباب تعتبر من الحشرات المفيدة وهى الانواع التى تطفل على غيرها من الحشرات الضارة ، أو المفترسه التي تفترس بعض الخشرات الضارة الى جانب انواع اخرى تتغذي على رحيق أزهار بعض النباتات الحقليه وتساعد فى عملية تلقيح هذه الازهار . كذلك فأن هنالك بعض الانواع التى تتغذى على بعض الحشائش الضارة والتى تستعمل فى المكافحة الاحيائيه لبعض الحشائش الضارة . من مميزات حشرات هذه الرتبة:

- أجزاء الفم من النوع الماخى sucking وتختلف اجزاء الفم كثيرا" فى التركيب فقد تكون أجزاء العديد من حشرات الرتبة ثاقبة piercing وفى بعض آخر لاعقه lapping بينما فى بعض آخر تكون أجزاء الفم غير مكتملة أى لا تستخدم فى التغذية .
- التحور الطورى كامل ، اليرقات تسمى Moggots وهى عديمة الارجل Apodoust or legless أودورية الشكل Wormlike.

وتوجد اليرقات فى بيئات متعددة إلا أن الغالبية العظمى لليرقات تعيش فى الماء كالمستنقعات والبرك . فاليرقات المتطفلة إما أن تعيش فى الماء أو التربة تحت الغلف تحت الاحجار . وتتغذى بعض اليرقات على النبات ، أو النباتات المتحلله.

- الاطوار الكاملة بعضها يتغذى على النبات والبعض الآخر يتغذى على دم الحيوانات .
- يوجد زوج واحد من الاجنحة هو الزوج الامامى – بينما يتحور الزوج الخلفى الى دبوس توازن Balancers .
- العيون المركبة كبيرة – الملامس الشفويه labialpalps غير موجودة فى معظم الانواع .
- الصدر الامامى والخلفى متحدين مع الصدر الاوسط .
- الرسغ عادة 5 عقل

تقسيم رتبة ثنائية الاجنحة:

تنقسم الرتبة الى ثلاث تحت رتبة حسب التقسيم المتبع بواسطة دكتور Alan Stone فى كتاب كتالوج رتبة ثنائية الاجنحة لامريكا الشمالية شمال المكسيك وهي:

1/ تحت رتبة Nematocera : قرن الاستشعار فيها مقسم الى عدة عقل .

2/ تحت رتبة Brachycera : قرن الاستشعار 5 عقل أو أقل .

3/ تحت رتبة cyclomhapha : قرن الاستشعار 5 عقل أو أقل .

الى جانب هذا التقسيم فهناك تقسيم آخر اتبعه العالم Essig (1958) حيث قسم الرتبة الى ثلاث مجموعات أهمهم:

(أ) مجموعة Group Orthorrhapha Brauer 1863 أنواع الذباب الذى يخرج من من جلد العذراى خلال فتحة على شكل ويتبع لهذه المجموعة تحت الرتب التالية:

1/ تحت رتبة Nematocera (Latrielli 1825) Brauer 1880

2/ تحت رتبة Brauer 1880 Brachycera

3/ تحت رتبة Enderlin 1936 Proschomortha

4/ تحت رتبة Enderlein 1936 Gephyroneura

مجموعة Brauer 1880 Group Cyclorrhapha انواع الذباب التى تخرج من جلد العذارى خلال فتحة دائريه عند احد طرفى وتتبع لها تحت الرتب التاليه :-

1/ تحت رتبة Becker 1882 Aschiza

2/ تحت رتبة Becker 1882 Schizophora

التقسيم الذى سيتبع فى هذا الكتاب هو التقسيم الاول والذى قسمت فيه الرتبة الى تحت الرتب التاليه :-

1/ تحت رتبة Sub - order : Nematocera :

الحشرات الكاملة التى تتبع لتحت الرتبة تتميز بالصفات التالية :

أ/ قرن الاستشعار يتكون من عدة عقل ويكون أطول من الرأس والصدر مجتمعين – كذلك فأن عقل قرن الاستشعار تكون متشابهة فى الشكل – الملمس الفكى يتكون من 4 – 5 عقل .

ب/ اليرقات لها رأس واضحة – الفكان العلويان فى اليرقة يتحركان أفقيا"

ج/ العذارى من النوع الحر Exarate ما عدا فى عائلة واحدة هى عائلة Cecidomyidae

2/ تحت رتبة Sub-order : Brachycera

الحشرات الكاملة التابعة لتحت الرتبة نجد أن فيها:

أ/ قرن الاستشعار يتكون من 3 عقل وتستطيل فيه العقله الاخيرة إلي شكل يشبه القلم Style .

ب/ الملمس الفكى Maxillary palp يتكون من 1-2 عقلة .

ج/ فى الطور اليرقى تكون الرأس مختزلة – الفكان العلويان لفم اليرقة يتحركان افقيا" .

د/ العذاري فى كل العائلات ، عدا عائلة Stratiomyidae تكون حره .

تحت رتبة Sub-order : Cylorrhapha

فى الحشرات الكاملة نجد أن:

أ/ قرن الاستشعار أريستي يتكون من 3 عقل .

ب/ الملمس الفكى يتكون من عقلة واحدة .

ج/ اليرقات عديمة الرأس .

د/ العذراء حرة وتوجد داخل جلد انسلاخ الطور اليرقى الاخير .

الصفات التى تستعمل فى تصنيف رتبة ذات الجناحين

Characters used in the identification of Diptera

أهم الصفات التى تستعمل فى تصنيف وتعريف هذه الرتبة هى :-

أ) **صفات أساسيه** : Principal characters

وهى عدة صفات أهمها صفات الاجزاء التالية :

قرون الاستشعار - الارجل - نظام توزيع الشعيرات chaetotaxy (بالذات فى الرأس والصدر) وتعريف الاجنحة wing venation .

ب) **صفات ثانوية : وتستعمل احيانا" الصفات التالية :**

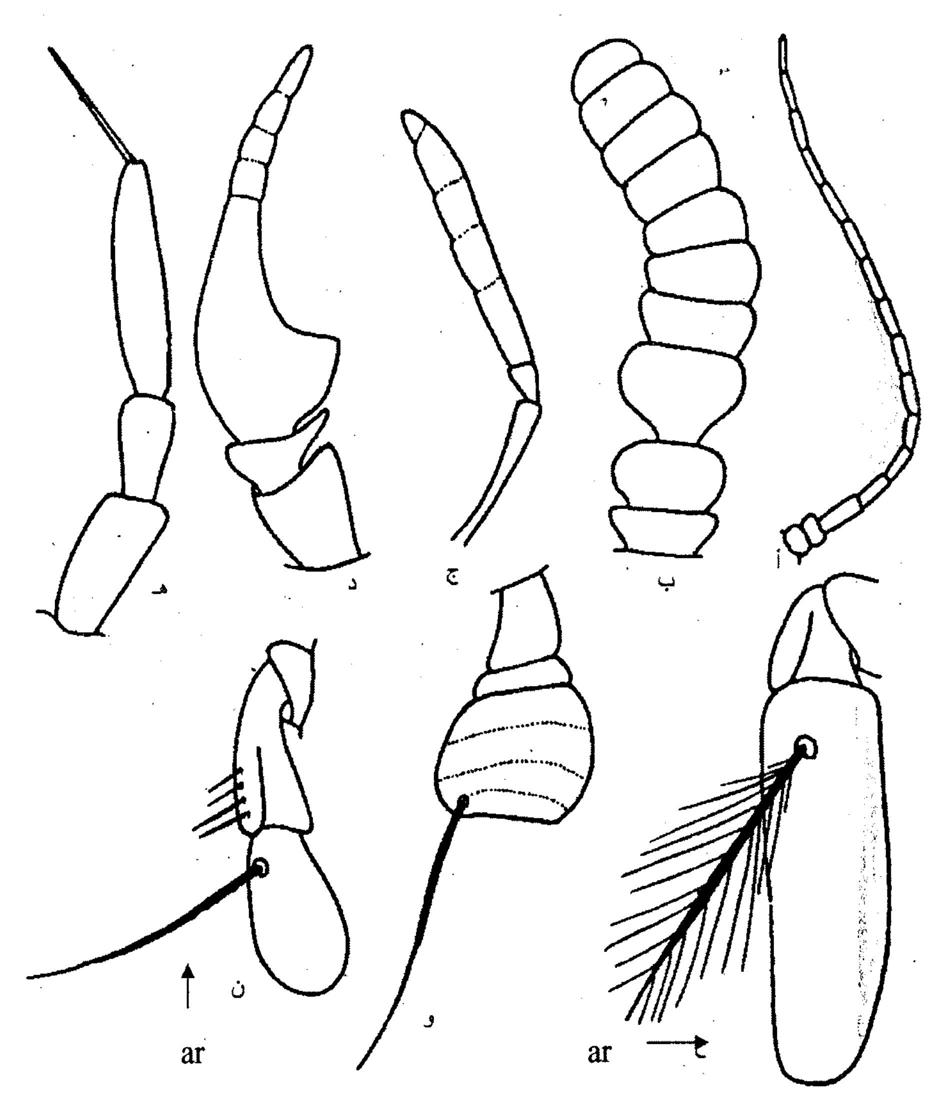
وجود أو غياب بعض الدروز Sutures - شكل الرأس أو البطن shape of head or abdomen - شكل form أجزاء الفم - وجود أو عدم وجود العيون البسيطة .

وفيما يلى نبذة موجزة عن كل صفة من هذه الصفات :

1/ قرون الاستشعار Antennae

تختلف قرون الاستشعار فى العائلات المختلفة للرتبة كما تختلف أيضا" حتى بين أفراد العائلة الواحدة وهذا يتضح من الاتى :

أ/ فى تحت رتبة Nematocera : يتكون قرن الاستشعار من عدة عقل (شكل 51 (أ) و (ب) وفيما عدا العقلتين القاعديتين basalsegments فأن بقيه العقل تكون متماثلة .



(شكل 51) : قرون الأستشعار في رتبة ثنائية الجنحة

(أ) و (ب) قرون الأستشعار في تحت رتبة ***Nematocera***

(ج) الي (ن) قرون الأ ستشعار في تحت رتبة ***Barchycera***

ar = arista شعرة

ب/ فى تحت رتبة **Brachycera** : يتكون قرن الاستشعار من 3 عقل (شكل 51 ج إلى ن) حيث تكون العقلتان القاعديتان صغيرتان والعقله الثالثه أكبر قليلا" . فى بعض حشرات تحت الرتبة تكون العقله الثالثه لقرن الاستشعار محلقة annulated أى تكون مقسمة الى حلقات فرعية subsegments (شكل 51 (ج)) وهذا التحليق لا يمكن تميزه إلا اذا وضع قرن الاستشعار تحت اضاءة كافية ويكون من الصعب احيانا" الحكم بأن قرن الاستشعار مكون من ثلاث عقل أو أكثر ولكن أقسام الحلقه الثالثه فى مثل هذا الذباب لا تكون بالوضوح الذى يميز التقسيم الموجود فى الحلقات الثلاث الاساسيه . قرن استشعار معظم أفراد تحت الرتبة يحمل زائدة تعرف بأسم القلم style وتوجد فى نهاية قرن الاستشعار (شكل 51 (هـ)) كذلك فأن قرون الاستشعار فى بعض الافراد قد تحمل شوكة Bristle كبيرة تتسمى الأريستا arista تكون محمولة على العقله الثالثه (شكل 51 (ع) و (ن)) والاريستا قد تكون شعرة بسيطة simple أو قد تكون ريشية plumose .

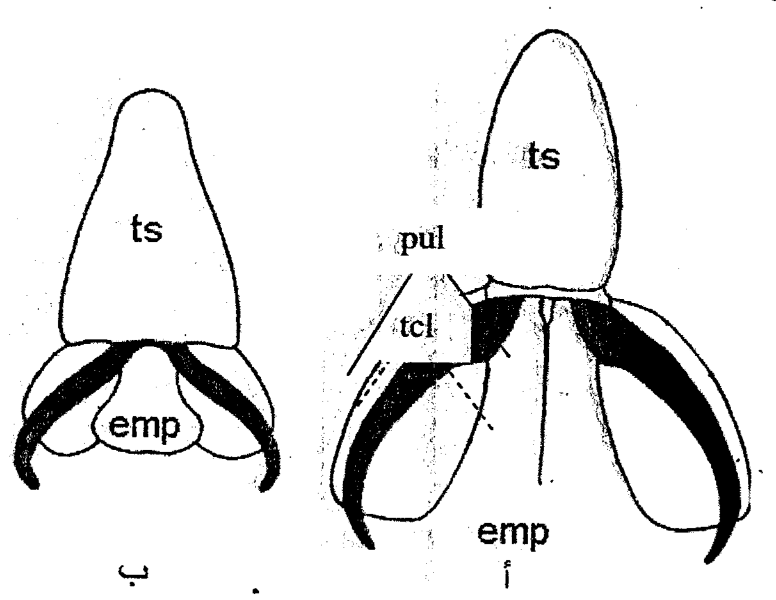
ج) وفى تحت رتبة **Cyclomahapha** : يتكون قرن الاستشعار من ثلاث عقل وايضا" نجد أن العقلتين القاعديتين صغيرتان والثالثه أكبر قليلا" كما فى تحت الرتبة السابقه – . إلا أن شكل form العقلتين الثانية والثالثة يمكن أن يساعد فى فصل المجموعات المختلفة وعلى سبيل المثال نجد أن مجاميع الذباب المقنع calypterate تختلف فى شكل العقله الثانية لقرن الاستشعار عن مجاميع الذباب غير المقنع acalypterate

2/ الارجل Legs :

الصفات الاساسيه للأرجل والتى تستخدم فى فصل عائلات الذباب هى :-

أ/ تركيب struefune الشوكة epodium والتى توجد بين المخلبين claws فى العقلة الاخيرة للرسغ هذه الشوكة قد لا توجد فى معظم العائلات ولكن فى عائلات أخرى تكون هذه الشوكة كبيرة وغشائية وتشبه وسادة القدم pulvilus . ووسادة القدم هى وسادة pad توجد فى طرف عقلة الرسغ الاخيرة ، حيث توجد واحدة فى قاعدة كل مخلب (شكل 52)

وبذا فأن الذبابة قد يوجد بها وسادتين (هما الـ pulvilli) أو ثلاث وسادات وهـم الـ pulvili و الوسادة التى تشبه الشوكة وقد لا توجد وسادة بـالمرة فـى عقلـة الرسغ الاخيرة .



شكل (52) : نهاية الرسغ في رتبة ثنائية الأجنحة Diptera

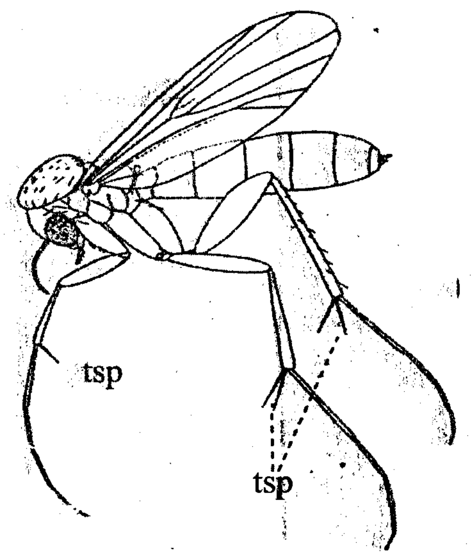
أ – في أحد انوع الذباب (الذائدة بين المخالب تشبه الشوكة)

ب – في ذبابة الخيل (الذائدة بين المخالب تشبه الوساده)

ts = عقلة الرسغ الأخيرة Empodiun = emp الشوكة

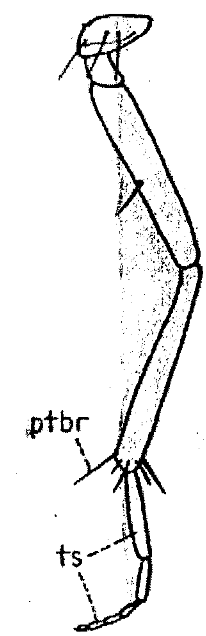
tcl = Tarsal clw مخلب الرسغ Pulvillus = pul الوساده

ب/ وجود أو عدم وجود مهاميز فـى الـساق Tibial spurs والمهـاميز هـى تراكيب structures تشبه الشوكة spinelike عادة توجد فى النهاية البعيدة لـساق الرجل (شكل 53) .



(شكل 53): المهاميز Tipial Spurs في ساق الرجل لبعض أنواع الذباب (رتبة ثنائية الأجنحة Diptra).

فى بعض أنواع الذباب توجد أشواك على السطح الخارجي للساق (شكل 54) وتسمى أشواك الساق قبل الطرفية tibial bristles



(شكل 54) : الشعيرات قبل الطرفية

Preapical Tibial Bristles = ptbr

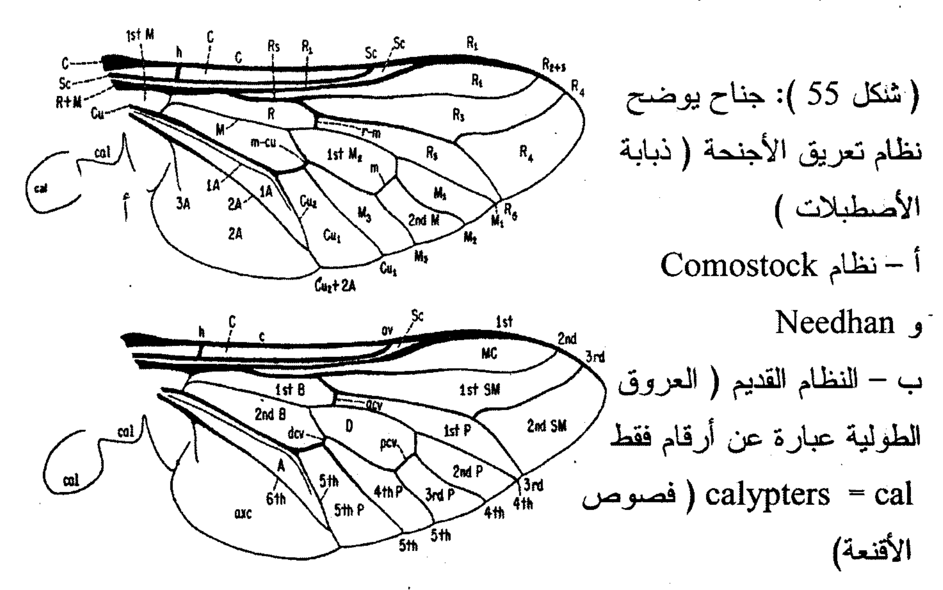
الرسغ Tarsus = ts

3/ تعريف الاجنحة Wing veration :

استعمل نظام تعريف الاجنحة فى تعريف كثير من الذباب حتى رتبة العائله والى ما بعد العائله وتعريف الاجنحة فى هذه الرتبة بسيط نسبيا" .

يوجد مصطلحين مختلفين لتعريف الاجنحة يستعملان فى العادة لهذه الرتبة.

وبرغم أن معظم العلماء يستعملون نظام comstock-Needham لتسمية العروق والخلايا (شكل 55)



(شكل 55): جناح يوضح نظام تعريق الأجنحة (ذبابة الأصطبلات)
أ – نظام Comostock و Needhan
ب – النظام القديم (العروق الطولية عبارة عن أرقام فقط cal = calypters) فصوص الأقنعة)

إلا أن هنالك عدم إتفاق مع هذ النظام فى الاتـــى :

- العرق الوسطى media ذكر بأن له ثلاثة فروع بينما فى مراجع أخرى ذكـر Tilliard وآخرون أن هذا العرق له أربعة فروع .
- العرق الزندى cu الذى سمى حسب نظام Nedham,comstock اطلق عليـه اسم العرق الوسطى الرابع M4 وحسب مـا أورد العـالم Tillard فـان نظـام comstock-Nedham أطلق على العرق الزندى cu2 بينما هذا العرق هـو cu1 والعرق الخلفى 1A هو فى الواقع cu2 ، والعروق الخلفيه الثانى 2A والثالث 3A هى فى واقع الخلفى الأول 1A والخلفى الثانى 2A على التتالى .

كذلك فان كل المراجع لا تتفق على تسميه فروع العرق الكعبــرى radius حيث أن معظمهم يستعمل مصطلحات الانظمة القديمة بالذات فيما يختص بموضوع الخلايا cells التى توجد بين العروق فى الاجنحة . .

فى بعض أنواع الذباب يلاحظ عند قاعدة الجناح من الناحية الخلفية وجــود واحد أو إثنين من الفصوص lobes تعرف باسم الاقنعة calypters (شــكل 55) وهذه الاقنعة تنثنى تحت قاعدة الجناح عند ينثنى الجناح الى الخلف فوق الــبطن . وتستعمل هذه الفصوص فى كثير من الاحيان لفصل عائلات الذباب بعضها عــن بعض .

فى انواع كثيرة من الذباب نجد أن عرق الضلع costa به نقطة أو نقطتين بهما قليل من الكايتين أو قد لايوجد بهما كايتين ويبدو الجناح وكأنه مكسورفي هذا المكان. وتسمى هاتين النقطتين الكسر العرقى costal break .

4/ نظام توزيع الشعيرات chaetataxy :

الشعيرات التى توجد على رأس وصدر أنواع معينة من الذباب تستعمل فى التقسيم حيث أن عددها ، حجمها ، موضعها وترتيبها من أهم المميزات التى يعتمد عليها فى التقسيم . كذلك فأن هنالك بعض الصفات التــى تــستعمل فــى تعريــف عائلات الذباب هى الدروز (وتوجد على الرأس والــصدر Head and thoracic) والحجم size .

أهم العائلات التى تتبع لتحت الرتب السابقه هى :

أ/ العائلات التى تتبع لتحت رتبة Nematocera

1/ عائلة Simulidae (الذباب الاسود Blackflies)

- حشرات صغيرة لونها داكن - الارجل قصيرة ، الاجنحة عريضة .
- تتغذى الاناث على دم الحيوان وتسبب عضتها آلاماً شديدة للحيوان . تهــاجم الماشية وكنتيجة لذلك يتورم جسم الحيوان فى مكان البعض ويؤدى ذلك الى بعض حالات النزيف وقد تحدث الوفاة فى الاصابات الشديدة .

- اليرقات توجد فى المياه الراكدة والمستنقعات.
- الذباب الازرق يعمل كناقل لبعض الامراض للأنسان فى افريقيا مثل مرض onchcerciasis والذى تسببه ديدان الفلاريا – ويحدث هذا المرض بعض الأورام تحت الجلد . وفى بعض الحالات تصل اليرقات الى العيون وتسبب العمى التام .

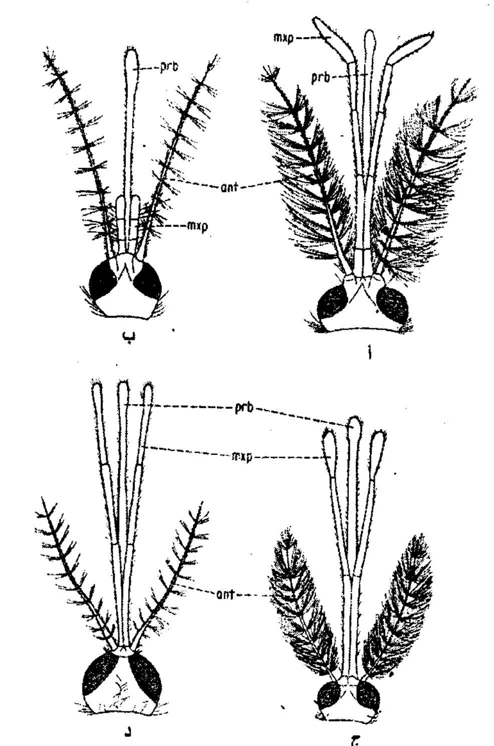
2/ عائلة (Chironomidae) (Midges) حشرات صغيرة تشبه الباعوض ؛ قرن الاستشعار فى الذكر كثيف جدا" plumose توجد هذه الحشرات باعداد كبيرة حول مناطق المستنقعات المائية ويمكن سماع طنينها من مسافات بعيدة اليرقات ؛ تعيش فى المياه المراكدة او فى التربة الرطبة .

3/ عائلة culicidae (الباعوض Mosquitoes)

- تعتبر من أهم وأكبر عائلات الرتبة المعروفه .
- الطور اليرقى وطور العذراء يعيشان فى الماء .
- أهم صفة تميز الاطوار الكاملة هى تعريف الاجنحة ، الحراشيف الموجودة على طول العروق ، واجزاء الفم ذات الخرطوم الطويل .
- الاناث تتغذى على دم الانسان .
- تعتبر العائله هامة جدا" من الناحية الصحيه حيث أن معظم الانواع تقوم بدور الناقل لمعظم الامراض الهامة .
- طريقة وضع البيض فى الماء تختلف حسب النوع
- ففى بعوضة الكيوليكس culex يوضع البيض فى كتل قاربية الشكل
- وفى بعوضة الانوفليس Aropheles يوضع البيض فرادى
- أما فى بعوضة الايديس Aedes فيوضع البيض بالقرب من الماء ولا يفقس البيض الا إذا غمرته المياه
- معظم اليرقات تتنفس الهواء الجوى من خلال انبوبة تنفس Breathing tube توجد فى النهاية الخلفية لجسم اليرقة يستسنى من ذلك يرقات باعوضة الانوفليس

التى ليس لها مثل هذه الانبوبة وبدلا" عن ذلك فانها تتنفس خلال زوج من الثغــور التنفسيه spiracles فى النهايه الخلفيه لليرقه .

- العذارى أيضا" تعيش فى الماء .
- الاطوار الكاملة تتواجد بالقرب من المياه ولاإتبتعد عنها كثيراً .
- الجنسين فى معظم أنواع الباعوض يمكن فـصلهما بواســطة صــفات قــرن الاستشعار حيث يكسوها شعر كثيف فى الذكور (شكل 56 (أ) بينما فى الاناث نجد أن هذه الشعيرات تكون أقصر من الذكر (شكل 56 (ب) وفى معظم الاجناس (ما عدا جنس الانوفلس) نجد أن الملامس الفكية Maxillary palpi فى الإناث تكــون قصيرة (شكل 56 (ب) وأطول من ذلك فى الذكور (شكل 56 أ) أما فى جــنس الانوفليس فأن الملامس الفكيه تكون طويلة فى الجنسين إلا أن هذه الملامس تكون صولجانية clubbed فى الذكر (شكل 56 (ج)) وخلاف ذلك فى الانثى (شــكل 56 (د)



(شكل 56) : الصفات المميزة لجنسين من البعوض (الأيديس و الأنوفليس)
أ – را س ذكر الأيديس
ب – رأس أنثي الأيديس
ج – رأس ذكر الأنوفيلس
د – رأس أنثي الأنوفليس
antenna =ant
maxillary palpus = mxp
الخرطوم proposcis = prp

أهم اجناس الباعوض (الضارة بالصحة العامة للأنسان) هـــى الانـــوفليس والكيوليكس والايديس ويمكن التعرف على الاجناس الثلاثه بالاتى :-

فى جنس الانوفليس Anopheles يمكن التعرف علـــى الطـــور الكامـــل لباعوض الانوفليس بالاتى :

- الملامس الفكيه تكون طويلة فى الجنسين ، وتكون صولجانية فى الذكور
- الدريع scutellum مستدير round والاجنحة عادة مبقعه spotted ويعـــزى هذا التبقع الى وجود مجموعات مختلفة من الحراشيف scales فى الجناح
- عندما تكون بعوضة الانوفليس فى حالة الراحة فأننا نجد خرطومها probosis وجسمها يقعان فى خط مستقيم مكونان زاوية مع السطح الذى تقف عليـــه وهنالـــك بعض الاجناس تبدو وكأنها تقف معتمدة على رأسها .

أما فى جنس الكيولكس culex والايدليس Aedes فأن الـــصفات الـــسابقه تكون على عكس ماهو فى الانوفليس.

- الملامس الفكيه تكون قصيرة فى الذكور والاناث ولا تكـــون صـــولجانية فـــى الذكور
- الدريع مكون من ثلاث فصوص trilobed
- الاجنحة لا توجد بها البقع التى توجد فى جنس الانوفليس
- فى حالة الراحه يكون الجسم فى موضع موازى للـــسطح الـــذى تقـــف عليـــه الباعوضة ويكون الخرطوم منحنيا" الى اسفل

من الصعب فصل الاطوار الكاملة للجنسين السابقين ، ولكن أهم الـــصفات المستعملة لفصل الجنسين عن بعضهما البعض هى :

فى الايديس " توجد شوكات bristles خلف فتحة التنفس

- نهاية البطن فى الانثى حادة pointed والقرون الشرجية بارزة كما يوجد فـــى الصدر علامات ذات لون فضى silvery أو أبيض ؛ نهاية البطن فى الانثى تكون مدببة blunt والقرون الشرجية منكمشة retracted والصدر لونه معتم .

ويمكن التعرف على يرقات الاجناس الثلاثة السابقه كما يلى

- في يرقات باعوضة الانوفليس:
- لا توجد بها انبوبه تنفس breathing tube
- عندما تكون اليرقة فى حالة الراحه فانها تأخذ وضعاً موازى للسطح الماء
- وفى يرقات الليويكس والايديس فإن اليرقات لها أنبوبة تنفس.
- عندما تكون اليرقات فى حالة الراحة فأن الحسم يكون زاوية مع سطح الماء

ويمكن الفصل والتعرف على اليرقات من جنس الكيوليس والايديس بالآتى:

- يرقة الايديس لها زوج واحد فقط من خصل الشعر hair tufts والتى توجد فــى انبوبة التنفس وتكون أنبوبة التنفس قصيرة وغليظة stout:
- يرقة الكيوليكس لها أكثر من زوج من الشعيرات فى انبوبــه التــنفس وتكــون أنبوبة التنفس طويلة نسبياً ورفيعه slender.

4 عائلة الديــدان المــسببه لــلأورام النباتيــة Family : Cecidomyiidae (Gallmidges)

يطلق عليه اسم عامى هو الماسح وهى حشرات صغيرة لها قرون استشعار وأرجل طويلين ؛ تعريق الجناح مختزل تتغذى معظم يرقات هــذه العائلــه علــى النباتات وتحدث فيها أوراماً galls بينما نجد انواع نباتية التغذية ولكنها لا تكــون اورام فى النبات ؛ بعض الانواع تعيش تحت علف الاشجار وأنواع أخرى مفترسة تفترس الحشرات القشرية ؛ اليرقات صغيرة ودودرية الــشكل ، رأســها صــغير والفكوك أثريه . فى بعض الانواع نجد يرقات الطور الاخيــر تركيــب متــصلبه يعرف بأسم عظمة القص breastbone يوجد فى الناحيه البطنية لحلقــة الــصدر الاولى .

الاورام الناتجة عن الاصابات تحدث فى جميع اجزاء النبات وقــد توجــد يرقة واحدة أو اكثر داخل كل من الاورام .

أهم الانواع المعروفه تصيب نبات القمح والذره وأنواع اخرى تصيب نبات البرسيم وبعض زهور الزينة . النوع الذى يصيب الذره فى السودان هو *contarinia sorgichola*.

(ب) أهم العائلات التى تتبع لتحت رتبة Brachycera هى عائلة Tabanidae (Horseflies)

1/ الحشرات التى تتبع لهذه العائلة عبارة عن مجموعة كبيرة من الذباب .

2/ حشرات طويلة إلي متوسطة الحجم .

3/ تتغذى الاناث على دم المواشى والانسان بينما الذكور تتغذى اساسياً على الرحيق وحبوب اللقاح .

4/ يميز الجنسين حسب وضع العيون حيث تكون متلاصقه contiguous فى الذكور ومتباعدة separated فى الاناث .

5/ اليرقات فى معظم الانواع تكون مائيه ومفترسه والذكور تتواجد بالقرب من المستنقعات .

6/ الحشرات الكاملة سريعة الطيران وقد يبلغ مدى طيرانها لمسافة عدة اميال .

أهم الاجناس التى تتبع لهذه العائلة هما :-

أ) الجنس *Tabanus* : يتميز هذا الجنس بالاتى :

1/ سقان الرجل لا يوجد بها مهاميز طرفية Apical spurs

2/ الرأس نصف كروى Hemispherical (وعادة يكون مقعراً concave فى الناحيه الخلفية فى الاناث .

3/ يوجد نتوء يشبه السن بالقرب من قاعدة عقلة قرن الاستشعار الثالثه . هذا الجنس يشمل عدداً كبيراً من الانواع قد يصل الى عدة مئات معظمهم آفات ضارة .

- الاطوار الكاملة تتردد على الازهار ، الحشائش - وبعضها يتطفل على نطاطات الاوراق Leafhoppers وقد عرف منها عدة انواع كلها تتطفل على نطاطات الاوراق .
- تشمل العائله أكثر من ستة اجناس اهمهم الجنس Piparculus ويشمل هذا الجنس الانواع المعروفة فى اوربا ، وأمريكا ,استراليا .

3/ عائلة Trypetidae (Trypaneidae, Tephritidae, Trupaneidae (Euribiidae ذبابة الفاكهة (Fruit flies) .

أهم ما يميز الذباب الذى ينتمى لهذا العائلة ما يأتى :-
- الاجنحة فى كل الجنسين مبقعه بطريقة معقدة وذات الوان مختلفة .
- عرق الضلع subcosta ينحنى طرفه الى الامام بزاوية قائمة تقريباً ثم يختفى .
- الاطوار الكاملة توجد على الأزهار والنباتات ، اما اليرقات فأنها تتغذى على النباتات وبعض الانواع تعتبر آفات خطيرة . أهم هذه الانواع ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط .

Mediterranean fruit fly *ceratitis capitata* (Weidemann) والتى تتلف الموالح والفواكهة الاخرى . حيث تضع الاناث بيضها داخل الثمار بواسطة آلة وضع البيض.

4/ عائلة Drosophilidae :

الحشرات التى تتبع لهذه العائلة يطلق عليها اسم ذبابة الفاكهة وتوجد هذه عادة حول النباتات والفواكهة المتحلله والمتخمرة أهم الانواع التى تتبع لهذه العائلـه وأكثرهم شهرة هى حشرة ذبابة الدروسوفلا *Drosophila melanogaster* Meiger والتى استعملت بكثرة بواسطة علماء الوراثه فى دراساتهم .

5/ عائلة Glossinidae :

الحشرات التى تتبع للعائلة لونها بنى متوسطة الحجم وأكبر قليلاً من الذبابة المنزلية ، بها شعيرات طويلة فى الوجه - الخرطوم proboscis يشبه الابرة needle-like ، الملامس رفيعه . قرن الاستشعار مكون من 3 عقل الاولى منهم صغيرة ، الثانية قصيرة بها شعيرات والسطح العلوى للأريستا به شعيرات ريشية . تعتبر هذه من العائلات الصغيرة وتشمل جنس واحد فقط هو الجنس (*Glossina* Wiedmann) والذى ينبع له 21 نوعاً وتحت نوعين إثنين ومعظمهم يحدث فى أفريقيا الاستوائية . أهم الانواع التى تتبع لهذا الجنس هى: (Robin-Drv) G.palpalis و *G. moristors* Westwood وهى أنواع الذباب الذى ينقل المسبب المرضي لمرض *Tryparosoma* الذى يسبب مرض النوم sleeping sickness .

6/ عائلة Muscidae (الذبابة المنزلية) :

يتبع لهذه العائلة الذبابة المنزلية *Musca domestica* والتى توجد بكثرة فى أماكن عديدة بالذات الاماكن القذرة التي تصلح كبيئة للتوالد مثل المراحيض وغيرها . تعرف هذه الحشرة بنقلها لأمراض خطيرة متعددة مثل مرض الكوليرا - التيفويد- الدسنتاريا وغيرها .

7/ عائلة Stomoxidae:-

ذبابة الاسطبلات Stable fly الحشرة الكاملة تشبه الذبابة المنزلية وفى بعض الاحيان يطلق عليها اسم الذبابة المنزلية الواخذة Biting housefly ، ويتبع لها النوع *stomoxys calcitrans* ، طول الحشرة 6.5 مم . تتغذى هذه الحشرة على إمتصاص دم الانسان والحيوان . تتكاثر الحشرة فى البئات التى توجد بها الحشائش المتحلله والمتعفنه .

8/ عائلة Gastrophilidae ذباب نغف الخيل Horse bot flies :

الحشرة الكاملة تشبه نحلة العسل . اليرقات تعتبر طفيليات داخلية حيث توجد فى القناة الهضمية للحيوانات كالحصين والبغال الى جانب حيوانات أخرى كالحمير . فى بعض الاحيان توجد فى امعاء الكلاب والارانب والانسان . كل الانواع وضعت تحت جنس واحد هو *Gastrophilus* إلا انه وفى بعض المراجع نجده من 2-3 أجناس . يتبع لهذا الجنس حوالى 20 نوعاً أهمهم *G. intestinalis* *De Geer* طول الحشرة 18 مم لونها بنى ، تشبه نحلة العسل إلا أن لون الوجه يكون ابيض ، الاجنحة مبقعه كما يوجد بها ثلاثة صفوف من النقط فى الناحية الظهرية للبطن .

9/ عائلة Caliphoridae :

(الذباب الازرق Blow flies)

يوجد هذا الذباب منتشراً فى أماكن كثيرة ومعظم الانواع لها أهمية إقتصادية كبيرة . الحشرة الكاملة تماثل الذبابة المنزلية فى الحجم وقد تكون أكبر منها قليلاً ، لونها أخضر أو ازرق معدنى metalic blue . ومن ناحية أخرى فانها تشبه ذبابة اللحم flesh fly التى تتبع لعائلة Sarcophagidae إلا أن هنالك بعض الاختلافات فى اللون ، والاريسنا الموجودة فى قرن الاستشعار .

يرقات هذه الذبابة تعيش مترممة فى المواد البرازية excrement حيث تضع الاناث البيض على أجسام الحيوانات الميته وتتغذى اليرقات على الانسجة المتحلله للحيوان وبذا تحلل هذه النفايات .

هذا الذباب الى جانب نقله للأمراض فأنه يضع بيضه على الجروح المكشوفة فى الانسان والحيوان وتؤدى الى التدويد myiasis . بالرقم من أن العائلة تضم عدداً قليلاً من الاجناس والانواع فأنها من ناحية أخرى تشمل عدد كبير من الافراد ينتشرون فى أماكن ومساحات واسعة . أهم جنس هو *Lucilia*

10/ عائلة Sarcophagidae :

(ذباب اللحم flesh flies)

تعيش وتتوالدبعض أنواع هذه الذبابة في جثث الحيوانات الميته وبعض الانواع تلد أحياء . الذبابة تشابه الى حد كبير الذباب الازرق Blowflies في الشكل والعادات. ويمكن فصل الحشرتين عن بعضهما البعض بالصفات التالية:

– في ذبابة اللحم يكون لون الحشرة أسود وتوجد خطوط بيضاء في الصدر والاريستا في قرن الاستشعار ليست بها شعيرات واذا وجدت الشعيرات تكون في النصف القاعدى لها (الذباب الازرق لونه معدنى والاريستا في قرن الاستشعار بها شعيرات كثيفة Plumose الى جانب صفات أخرى . معظم الانواع رميه وأنواع قليلة متطفلة على الحشرات أو القواقع وبعضها يتطفل على الثدييات بما فيها الانسان مما يسبب لهما التدويد .

معظم الاجناس والانواع التى تتبع لهذه الاجناس تتطفل على الانسان والحيوان وأهم الاجناس هو *sarcophaga* .

11/ عائلة Hippoboscidae الذباب القملى louse flies) :

ذباب خارجي التطفل بعضه مجنح والبعض الآخر عديم الاجنحة. الأجنحة في الحشرات المجنحة توجد في الجنسين . يتغذى الطور الكامل بامتصاص دم الطيور ، بعض الحيوانات البرية واحياناً الانسان . تعتبر هذه العائلة من العائلات الصغيرة وتضم 20 جنساً و400 نوعاً.

أهم الاجناس هو *Hippobosca* ، وفيه تكون الاجنحة مكتملة ويتبع لهذا الجنس 9 أنواع تتطفل خارجياً على الحصين والحمير والبغال والجمال والمواشى .

12/ عائلة Tachinidae :

(ذباب التا كينا Tachinidflies)

معظم حشرات العائله مفترسة على حشرات اخرى ولهذا فانها تعتبر من اهم حشرات رتبه ثنائيه الاجنحة .

- معظم حشرات العائله تظهر نهاراً وقليل منها يظهر ليلا .
- معظم حشرات العائله تشابه الذبابة المنزلية وذبابة اللحم .
- الاناث تضع بيضها فى اجسام عوائلها وعند فقس البيض تتغذى اليرقات داخلياً على محتويات العائل . إلا أن بعض الانواع تضع بيضها على الحشائش ويفقس البيض وتعلق اليرقات بعائلها الملائم . بعض الانواع تتطفل على يرقات وعذارى حرشفية الاجنحة وبصفة أقل علي يرقات رتب غمدية الاجنحة ومستقيمة الاجنحة ونصفية الاجنحة . تشمل العائلة حوالى 300 جنس وحوالى 5000 نوع .

رتبة البراغيث order : Siphunculata (Fleas)

اولاً الصفات العامة

1/ الطور الكامل للبراغيث عديم الاجنحة ، منضبط من الجانبين ، وتعتبر من الحشرات الزاحفة crawling والقافزة jumping لذا نجد الافخاذ متضخمة .

2/ التحول الطورى معقد complex .

3/ أجزاء الفم ثاقبه ماصة .

4/ العيون البسيطة غير موجودة .

5/ قرون الاستشعار قصيرة ، رأسية capitate وجزء كبير منها يستقر داخل ميازيب .

6/ الارجل طويلة وحرقفة الرجل كبيرة – الرسغ 5 عقل وينتهي بزوج من المخالب .

7/ لاتوجد قرون شرجية

8/ أفراد الرتبه طفيليات خارجية على الطيور والانسان

9/ اليرقات دورية wormlike عديمة الارجل ، أجزاء فمها خارجية الفكوك مسننه وقرن استشعار اليرقة به عقله واحدة .

10/ تعيش الحشرات الكاملة متطفلة خارجياً تتغذى على دم الانسان والطيور ويمكنها أن تعيش لفترات طويلة بدون غذاء فى حالة غياب العائل .

11/ تشمل العائله حوالى 140 جنس و 900 نوع

12/ أهم الانواع تتبع لعائلة pulicidae وهى عائلة كبيرة وافراد العائله تصيب أنواع كثيرة من الثدييات .

13/ أهم الاجناس التى تتبع لهذه العائلة هى :-

أ/ الجنس ***pulex*** ويتبع له برغوث الانسان *pulex irritans* L. يصيب هذا البرغوث الإنسان ، الكلاب ، الفيران والدواجن .

ب/ الجنس **Xenopsylla** ويتبع له البرغوث X . *cheopis* (*Rothschild*) وتأتى أهمية هذا النوع من أنه ينقل المسبب المرضى لمرض الطاعون plague بين الفيران بعضها البعض ومن الفيران الى الانسان وثدييات أخرى .

ج/ ***Ctenrocephalides*** : ويتبع له النوع *C. felis* (Bouche) وهو برغوث القطط والحيوانات المستانسه التى تعيش فى المنازل مثل الكلاب كما يصيب الفيران أيضاً وايضاً النوع C. canis (*Curtis*) وهو برغوث الكلاب والذى يكثر فى البيئه التى تعيش فيها الانسان ويزداد أثرة بالذات فى المنازل التى توجد بها مثل هذه الحيوانات .

رتبة غشائية الاجنحة Order : Hymenoptera

الصفات العامة :

تشمل هذه الرتبة العديد من الحشرات النافعة فمن ناحية يتبع للرتبة معظم الطفيليات parasites والمفترسات predators والتى تكافح بعض الحشرات الضارة فى الطبيعة ومن ناحية اخرى نجد أن الرتبة تضم بعض الحشرات النافعه

ذات الاهمية الاقتصادية مثل نحل العسل Horey bees والذى الى جانب انتاجية للعسل والشمع فانه يلعب دوراً كبيراً فى تلقيح الازهار .

1/ الحشرات المجنحة لها زوجين من الاجنحة ، الزوج الخلفى اصغر من الزوج الامامى .

2/ اجزاء الفم قارضة لاعقه .

3/ قرن الاستشعار به 10 عقل الرسغ مكون من 5 عقل .

4/ آلة وضع البيض متحورة الى آلة سع sting

5/ اليرقات فى بعض حشرات الرتبة اسطوانية **eruciform** وتختلف عن يرقات حرشفية الاجنحة فى أن لهم 5 أزواج من الارجل الكاذبة التى لا تحمل خطاطيف crochets

6/ العذارى من النوع الحر exarate

7/ يتحدد النوع فى هذه الرتبة بواسطة اخصاب البيض ، فالبيض المخصب يعطى اناث وغير المخصب يعطى ذكور .

تقسيم رتبة غشائية الاجنحة Classification of order Hyenoptera

تقسم هذه الرتبة الى تحت رتبتين sub-orders هما :

1/ تحت رتبة sub-order : Symphyta (Chalastogastra)

2/ تحت رتبة sub-order :Apocrita (Clistogastra,petiolata)

ويمكن تميز تحت الرتبتين بالاتـــــــــــــــــــى :-

	S.O. Symphyta	S. or. Apocrita
1/ البطن		الحشرات لها خـــضر pctiole حيـــث أن الحلقة القاعدية للبطن تلتحم مـــع الـــصدر ويفـــصلها عـــن بقيـــه الـــبطن اختنـــاق constriction . جزء البطن الملتحم مـــع الصدر يسمى propdeum
2/ المدور	يتكون من عقلتين	المدور يتكون من 1-2 عقله
3/ الخلايـــا علـــى الجناح الخلفى	توجد ثلاثة خلايـــا مقفولـــة على الجناح الخلفى	لا يوجد اكثر من خليتين مقفـــولتين علـــى قاعدة الجناح الخلفى

تقسم كل تحت رتبة الى فوق عائلات وكل من فوق العائلات الى عده عائلات .

الصفات المستعملة فى تعريف أفراد رتبة غشائية الاجنحة

Characters used in the Identification of Hymeroptera

1/ تعريق الاجنحة wing venation :

لا توجد عروق كثيرة أو خلايا cells فى الاجنحة . نظام التعريف المتبـــع فى هذا الكتاب هو النظام القديم .

2/ صفات الرجل leg characters :

الصفات المستعمله بصفة أساسيه هى عدد عقـــل المـــدور Trochanter ، عدد وشكل مهامير الساق Tibial spurs وشكل عقل الرسغ .

فى تحت رتبة Symphyta وبعض فوق عائلات Apocrita نجد الاتى :

1/ المد ور يتكون من عقلتين (شكل 57 أ)

2/ عدد وشكل المهاميز الطرفية Apical spurs الموجودة علـى سـاق الرجـل تستخدم لفصل العائلات التى تتبع لفوق العائلات (شكل 57 – أ و ج).

3/ الحلقة الاولى للرسغ الخلفية لفوق عائلة النحـل Apoidae تكـون متـضخمة ومفلطحة وفى بعض الحالات تظهر وكانها تماثل الساق فى الطـول (شـكل 57 (ب)) .

4/ حجم وشكل حرقفة الرجل الخلفية تستعمل لفصل العائلات عن بعضها الب

شكل (57)الأرجل في رتبة غشائية الأجنحة
Order : Hymenoptera .
(أ) تحت رتبة Symphyta
و فوق عائلات تحت رتبة Apocrita
(ب) فوق عائلة Apoidae
(ج) حجم الحرقفة وعدد حلقات الرسغ لفصل العائلات وتحت عائلات الرتبة

fm = Femur الفخذ
tb = Tibia الساق
tr = Trocahnter مدور
ts = Tarsus الرسغ
First Tarsal Segment =mts

3/ صفات قرون الاستشعار Antennal segments:

- تختلف قرون إستشعار رتبة غشائية الاجنحة فى الشكل ، عدد العقل ووضع قرن الاستشعار بالنسبة للوجه

- ففى الحشرات الراقيه فى الرتبة فأن عدد عقل قرن الاستشعار وشكلها يختلف فى الذكور عنه فى الاناث ، فعلى سبيل المثال نجد فى نحل العسل وكثيراً من الدبابير أن قرن استشعار الذكر يتكون من 13 عقلة بينما فى الانثى به 12 عقلة.

وفي النمل نجد أن قرن إستشعار الملكة والشغالات واضح أنه مرفقي من ذلك الذكور.

4/ صفات الصدر Thoracic characters :

صفات الصدر الاساسية تشمل :

شكل الحلقة الصدرية الاولى pronoturm وايضاً شكل صفائح ودروز الحلقة الصدرية الثانية mesothoracic sclerites and sutures

- الحلقة الصدرية الاولى تكون مثلثه الشكل عند النظر اليها من الناحية الجانبية (كما فى بعض فوق عائلات Ichneumonoidae, Bethyloidae, Vespoidae) وتمتد قمتها الى الخلف حتى قاعدة الجناح الامامى .

- الناحية الظهرية للحلقة الصدرية الاولى تكون دائرية تشبه الياقة collerlike وتحمل على كل جانب فص lobe دائرى في كل جانب ولا تصل الى قاعدة الجناح الامامى (كما فى فوق عائلة النحل Apoidae)

- الناحية الظهرية للحلقة الصدرية الاولى تكون أشبه بالياقه ولا تمتد الى قاعدة الجناح الامامى (كما فى فوق عائلة Chalcidoidoe) ولا يوجد بها القصوص المستديرة الجانبية .

صفات البطن Abdominal characters :

تختلف أماكن خروج آلة وضع البيض فى فوق العائلات المختلفة :

- فى فوق عائلات Ichneumonoidae و chalcidoidae تخرج آلة وضع البيض من مقدم البطن فى الناحية البطنية ولا تتدخل فى الجسم فى حالة عدم الاستعمال بل تظل خارجية .
- فى بقيه حشرات تحت رتبة Apocrita تخرج آلة وضع البيض من مقدمة البطن وتسحب الى داخل الجسم فى حالة عدم الاستعمال .

شكل البطن أو الخصر قد يستعمل لفصل بعض مجاميع فوق العائلات ذات الصلة .

6/ صفات اخرى other characters :

أ/ حجم العيون المركبة والبسيطة : يختلفان فى العائلات المختلفة .

ب/ تركيب اجزاء الفم بالذات شكل الفكوك وتركيب اللسان tongue ويعتبران صفتان أساسيتان للتعريف فى نحل العسل ولكن عادة يتجنب استعمال صفة اللسان فى المفاتيح التصنيفية بسبب الانثناءات التى تحدث فيها مما يصعب التعامل معه ودراسته .

ج/ صفات صفائح الرأس والصدر : يمكن رؤيتها بوضوح وفى حالة استحالة ذلك بسبب وجود الشعيرات فيمكن إزالة الشعيرات للوصول الى الصفائح .

د/ شكل ، حجم ولون الحشرة .

تقسم كل من تحت الرتبتين السابقتين الى عدة عائلات .

تحت رتبة Symphyta

الصفات المميزة لتحت الرتبة

1/ الحشرات التى تتبع لكل العائلات فيما عدا عائلة Orussidae تتغذى تغذية نباتية خارجية على الاوراق .

2/ اليرقات التي تتغذي خارجياً أسطوانية وتختلف عن يرقات حرشفية الاجنحة فى أن لهم أكثر من 5 أزواج من الارجل الكاذبة Prolegs التى لا تنعدم فيها الخطاطيف .

3/ يوجد زوج واحد من العيون البسيطة .

4/ يرقات بعض الانواع تحفر فى الثمار والسوق والخشب والاوراق فى حالة نافقات الاوراق leafminers)

5/ آلة وضع البيض مكتملة وتستعمل في غرز البيض فى انسجة النبات وفى تحت عائلة Tenthredinoidae تكون آلة وضع البيض مثل المنشار Sawlike ومن هنا جاء إسم Swaflies للحشرات التابعة لتحت هذه العائلة .

6/ معظم الحشرات التابعة لتحت الرتبة لها جيل واحد فى العام وتقضى الشتاء فى حالة سكون فى طور اليرقه أو العذراء وذلك فى شرنقة Cocoon أو فى أماكن محميه .

7/ معظم الحشرات التى تتغذى خارجياً تقضى فترة الشتاء في شرنقة أو داخل خلية في التربة بينما الحشرات التى تعمل أنفاقاً تقضى الشتاء فى انفاق tunnels تحفرها فى النبات العائل .

8/ الانواع الكبيرة تحتاج لاكثر من عام لتكمل دورة حياتها .

أهم العائلات التى تتبع لتحت رتبة Symphyta هى التي تقه تحتها التى يتبع لها معظم الزنابير المتشاربه sawflies والتى تختلف أساسياً فيما بينها فى بعض صفات قرون الاستشعار . وأهم هذه العائلات Argidae , Pergidae, Xyelidae وأهم هذه العائلات على الاطلاق هى عائلة Cephidae وهى تشمل ذبابير السوق المتشابهة stem sawflies حيث تحفر هذه الحشرات فى سوق النباتات والاشجار.

تحت رتبة Apocrita :

الصفات المميزه لتحت الرتبة :

الى جانب الصفات التى تميز تحت هذه الرتبة عن تحت symphyta والتى تعرضنا اليها فيما سبق نلاحظ أن :

1/ الصدر يبدو وكأنه مقسم الى 4 حلقات.

2/ الطور اليرقى يشبه الدود ويختلف فى عادات التغذية ، بينما نجد يرقات بعض لانواع متطفلة أو مفترسة وبعض آخر يتغذى على النباتات .

3/ الطور الكامل يتغذى على الازهار والعصارة النباتية وبعض المواد النباتية الاخرى أما الانواع المتطفلة فإنها تتغذى على سوائل جسم العائل .

4/ عدد كبير من الانواع التابعة لتحت الرتبة تكون متطفلة فى طورها اليرقى على الحشرات أو بعض الحيوانات اللافقارية

5/ معظم الطفيليات تصنع بيضها على أو فى داخل جسم العائل كما أن في بعض من الطفيليات تكون آلة وضع البيض طويلة بحيث يمكنها أن تضع بيضها فى الاماكن المحمية أو الانفاق التي يعيش فيها العائل .

6/ قد توضع بيضة واحدة فى العائل ، بينما فى حالات أخرى قد يوضع اكثر من بيضة فى نفس العائل .

7/ التعذير قد يكون داخل العائل وفى حالات اخرى يكون فى الخارج بالقرب من العائل أو بعيداً عنه

8/ التكاثر فى بعض الانواع بكرياً Parthenogenetic ، وفى انواع اخرى يكون التكاثر بتعدد الاجنة Polyembryony اى بانقسام الجنين الى عدة اجنة

9/ ظاهرة فرط التطفل Hyerparasitism تحدث فى بعض الانواع حيث يتطفل الطفيل علي غيره من الطفيليات الأخري.

10/ في كل الاناث التابعة لتحت الرتبة تكون آلة وضع البيض من النوع الثاقب Piercing ولكن الاناث التي تتبع لفوق العائلات Bethyloidae , Chalicidae ,

Ichneumoneidae وغيرها لا تلسع الانسان بينما فوق عائلات اخرى من نفس تحت الرتبة تقوم بلسع الانسان كما فى Vespoidae, Apoidae.

11/ يطلق اسم زنبور (دبور) wasp لكل حشرات تحت الرتبة ماعدا النمل ants والنحل bees .

فوق العائلات التابعة لتحت رتبة Apocrita:

اولاً : فوق عائلة Superfamily : Ichneumonoidea

الحشرات التى تتبع لفوق العائله كلها متطفلة على الحشرات والحيوانات اللافقارية وهذه الطفيليات تشبه الزنابير wasplike فى الشكل إلا أنها لا تلسع أهم العائلات التى تتبع لفوق العائلة هى :

1/ عائلة Family : Braconidae

أ/ تعتبر من العائلات التى تضم العديد من الحشرات المتطفلة.

ب/ الطور الكامل صغير نسبياً لا يزيد عن 15 مم فى الطول . تنحصر اهمية هذه الطفيليات فى مكافحة بعض الآفات الضارة . الطفيليات التابعة لهذه العائلة لها عادات مشابهة الى حد كبير للطفيليات التى تتبع لعائلة Ichneumonidae ولكنها تختلف عنها فى طريقة التعذير . تضم هذه العائلة حوالى 20 تحت عائلة أهمهم تحت عائلات :

(i) Cheloninae ويتبع لها الطفيل *Chelonus texanus* Cresson وهو طفيل على معظم يرقات من عائلة Noctuidae التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة .

(ii) Microgasterinae ويتبع لها الجنس *Apanteles* وهو طفيل على يرقات ثاقبات الذرة corn borer وآفات اخرى مشابهة .

(iii) Ichneutinae ويتبع لها الطفيليات التى تتطفل على Sawflies .

(iv) Alysiinae و Opiinae وهى طفيليات علي بعض حشرات رتبة ثنائية الاجنحة Diptera.

2- عائلة Ichneumonidae:

تعتبر من أكبر العائلات التابعة لصف الحشرات حيث بلغ عدد الانواع فيها 4-5 آلاف نوع.

الحشرات الكاملة تختلف فى الحجم ، الشكل والتكوين إلا أن اغلبيتها من الزنابير الرفيعة slerder wasps وتختلف هذه الزنابير من تلك اللاسعة (Vespoidae, Scoliopdae) فى الآتى :

الصفة	In Ichneu monidae	In stinging wasp
قرون الإستشعار	طويلة وبها أكثر من 16 عقلة	أقل طولاً وبها 12 – 15 عقلة
المدور Trochanter	به عقلتين	المدور به عقلة واحدة
خلايا الجناح	لا يوجد بها خلايا في عرق Costa	توجد بها خلايا في عرق الـ Costa
آلة وضع البيض	أطول من الجسم وتخرج من مقدمة البطن وهي بإستمرار ممدودة خارج الجسم	آلة وضع البيض تخرج من البطن وتسحب إلي داخل البطن عندما تكون غير مستعملة

الحشرات التابعة لهذه العائلة لها عدة عوائل إلا أن هناك نوعاً واحداً منها يتطفل فقط على عوائل قليلة .

معظم الطفيليات التابعة لهذه العائلة تعتبر طفيليات داخلية على الاطوار غير الكاملة لعوائلهم ويكمل الطفيل دورة حياته فى طور العائل الذى وضع فيه بيضه أو فى أطوار لاحقه لهذا الطور .

تقسم هذه العائلة الى أكثر من 12 تحت عائلة ، يتبع لهم العديد من الطفيليات التى تتطفل على حشرات الرتب المختلفة مثل رتب غمدية الإجنحة ، حرشفية الاجنحة وثنائية الاجنحة .

ثانياً : فوق عائلة Superfamily : Chalcidoidea

- الحشرات التابعة لفوق العائلة تعتبر أهم وأكبر مجاميع الحشرات.
- الحشرات معظمها صغيروبعضها دقيق Minute وعلي سبيل المثال فإن فبعض الحشرات التى تتبع لعائلة Mymaridae يصل طولها إلى أقل من 0.5 مم ، اما فى بقيه الافراد التابعة لفوق العائله فيكون طولها من 2-3 مم وقد يصل فى بعضها من 10 -15 مم.
- توجد الحشرات أساساً على أوراق النباتات والازهار.
- اجنحتها تحمل فى وضع افقى flat عند الراحة وتقفز عندما تبدأ فى الطيران
- أهم ما يميز الحشرات التابعة لفوق الرتبة مايلى :

1/ تعريف الاجنحة

2/ قرون الاستشعار مكونه من 13 عقله وهى من النوع المرفقى Elobowed

3/ حلقة الصدر الاولى تشبه الياقه collarlike

4/ لون الطور الكامل عادة يكون غامق ، أو ازرق - أو اخضر

5/ معظمهم متطفلات على بيض أو يرقات العائل وأكثر العوائل تعرضا للتطفل هى يرقات حرشفية الاجنحة ، ثنائية الاجنحة ، غمدية الاجنحة ومتشابهة الاجنحة.

تنقسم فوق العائله الى عدة عائلات أهمها

1/ عائلة Mymaridae :

- الحشرات التى تتبع لهذه العائلة حشرات صغيرة طولها أقل من واحد مليمتر والجناح الخلفى فيها يمتد فى خط مستقيم Linear.
- جميع حشرات العائلة طفيليات بيض Egg parasites تضع بيضها علي بيض بعض الحشرات وعند الفقس تتطفل يرقات الطفيل على بيض العائل كما في بعض أنواع الطفيل من الجنس *Palynema* .

تشتمل العائلة على 15 جنس وحوالى 200 نــوع ، أهــم الاجنــاس هــو *Ploynema* كذلك فهناك أجناس أخرى تتطفل على بيض حشرات رتبــة متشابهة الاجنحة .

2/ عائلة Trichogrammatidae

- الحشرات التى تتبع العائلة حشرات غاية فى الصغر وطولها ما بــين 0. 3 – 1.0مم – لونها أسود ، أو بنى فاتح أو اصفر
- قرن الاستشعار مكون من 3 ، 5 أو 8 عقل الرسغ مكون من 3 عقل
- الاجنحة عريضة تحفها شعيرات تكون فى الجناح الخلفــى وهــي أطــول مــن الشعيرات التي فى الجناح الامامى
- آلة وضع البيض قصيرة وتقع فى نهاية البطن
- يوجد أكثر من 200 نوع يتطفل على بيض الحشرات
- أهم الاجناس هو جنس *Trichogramma* والذى يتبع له النواع *T. evanescens Westwood*

3/ عائلة Aphelinidae :

- حشرات صغيرة طولها 0.5 – 1.5 مم معظمها لونه أصفر أو اســود أو بنــى عليه علامات صفراء – قرن الاستشعار به 8 عقل الرسغ مكون من 4 –5 عقل
- تتطفل الحشرات التابعة لهذه العائلة على المن والحــشرات القــشرية والــذباب الابيض
- أهم الاجناس هى *Aphelinus* والذي يتطفل علي الحشرات القــشرية والجــنس Encarsia الذى يتطفل على الذباب الابيض ويعتبر الطفيل *A. mali* من الانــواع الواسعه الانتشار عالمياً والذى يتطفل على المن الزغبى .

ثالثاً: فوق عائلة Super family : Bethyloidae :

- حشرات صغيرة طولها ما بين 1-3 مم ولايزيد عن 15 مم

أهم العائلات التي تتبع لفوق العائلة هي :

1/ عائلة Family Drynidae :

حشرات صغيرة تشبه النحل

- توجد أنواع مجنحة وانواع غير مجنحة
- الرأس كبير ، وقرون الاستشعار تخرج من منطقة بالقرب من اجزاء الفم
- الصدر طويل ورفيع
- الارجل الامامية طويلة – والرسغ فى الاناث ينتهى بخطافين.

تستخدم المسك الفريسه – الارجل الوسطية والخلفية صغيرة

- اليرقات طفيليات داخلية فى أجسام عوائلها وتكون موجودة داخل كيس أسـود. يبرز من بين حلقات العائل.
- الطور الكامل من الطفيل يتطفل على نطاطات الاوراق **Leafhoppers**.
- تشتمل العائلة حوالى 400 نوع.
- أهم الاجناس هى:

Gonatopus - *Duryinus* - *Dycondylus* - *Chelogynus* - *Anteon* - *Pseudogonatopus* وأجناس أخرى كثيرة .

2/ عائلة Family : Bethylidae

- تتفاوت أحجامها بين الصغير والمتوسط – أحد الجنسين أو كليهما للنوع الواحد قد يكونان مجنحين أو أحدهما مجنح والآخر غير مجنح (ظاهرة Sexual dimorphism).
- قرون الاستشعار بها 12-13 أو 14-15 عقلة

- حواف الاجنحة الداخلية متوازية والاجنحة الامامية بها العديد من الخلايا المفتوحة
- اليرقات قد تكون طفيليات داخلية أو خارجية على أجسام اليرقات الميته
- أهم الاجناس التابعة للعائله هى Goniozus - Bethylus

رابعاً : فوق عائلة Superfamily Formicaidae

تضم حشرة النمل (Ants) وهي مألوفة جداً ومنتشرة في كل انحاء العالم : في الصحارى ، الغابات ، المناطق الاستوائية ، في الحقل ، الجبال ، تفوق كل الكائنات الحيوانية الحيه في العدد – أجحامها ما بين 0.5 – 25.0 مم – معظمها يعيش معيشة إجتماعية .

أهم العائلات التى تتبع فوق العائلة Formicidae ويتبع لها العديد من تحت العائلات أهمهم تحت عائلة Formicinae ويقع تحتها العديد من أنواع النمل.

الباب التاسع

الباب التاسع

طريقة إعداد البحوث والأوراق التصنيفية

أولاً : أنواع النشرات التى تقدم فيها البحوث أو الأوراق التصنيفية :

تقدم البحوث عموماً فى أنواع مختلفة من النشرات وهى :

1 - الخلاصات والعروض Synopsis and Reviews :

فى هذه الأنواع تجمع المعلومات التى نشرت من قبل عن حشرة معينة أو مجموعات من الحشرات، والتى غالباً ما تكون قد نشرت فى مراجع مختلفة، فيقوم الباحث بتجميع هذه المعلومات في ورقة واحدة شاملة لكل المعلومات الخاصة بهذه المجموعة ، ولا تحتوى هذه النشرة معلومات جديدة .

2 - المراجعات Revisions:

فى هذه المراجعات يقدم الباحث **معلومات جديدة** أو إضافية تضمن مع معلومات سبق نشرها ، فإذا سبق أن نشرت مجموعة معينة وإتضح فيما بعد أن هنالك أنواعاً جديدة تتبع لهذه المجموعه، فإن ما يتم من مراجعة هو أن يضاف **النوع الجديد** وينشر ضمن الأنواع القديمة .و معظم المراجعات عادة تحدث فى **الأجناس** . وبذا فإن عنوان البحث الخاص بهذه المراجعة يتضمن الآتى :

(أ) أسم الشخص الذى أجرى المراجعة .

(ب) إسم الجنس أو النوع الذى حدثت فيه المراجعة كأن يكتب : مراجعة الجنس(أو النوع) Revision of the genus (or species).

(ج) إسم المدينة او الولاية التى حدثت فيها المراجعة .

(د) عنوان المجلة العلمية التى نشرت فيها المراجعة ..

3- المقالات الجامعة Monographs :

هى نشرات تحتوى على دراسات **بيولوجيــة** ، **تطبيقيــة** ، **تـشريحية** أو دراسة **دورة الحياه**، **توزيع النوع** ، أو **تحت النوع وإنتشاره** . يقوم الباحث بهــذه الدراسة **للتدليل** على صفات فى العينة تحت الدراسة. وعندما يتوصل الى النتــائج يقوم بإعداد المقالة الجامعة التى تحتوى على هذا الوصف .

4- الأعمال الفونية Faunal work :

كلمة Fauna معناها حيوان ويقصد بها الحيوانات التى توجد فـــى قطـر معين أو فى منطقة جغرافية معينة .

5 - الأطالس Atlases :

وهى بحوث منشوره فى **مجلات أو فى كتيب** وتـشمل **رســومات توضــيحية** لبعض الأنواع الحشرية الموجوده فى منطقة معينة بحيث تظهر هــذه الرسـومات الأجزاء المختلفة لنوع أو جنس حشرى معين لتميزه على أنواع أخرى مــشابهة فقد يوجد أطلس لأنواع أبو دقيق الموالح ، وآخر للحشرات القشرية وثالث لأنــواع النطاطات وذلك فى منطقة جغرافية معينة .

6- الكتب الصغيرة Hand books and manuals :

وهى **كتيبات صغيرة** تحتوى على معلومات عن بعض الانواع وتشمل الــصفات التصنيفية لهذه الأنواع، وربما إشتملت أيضاً على بعض المفاتيح التصنيفية .

7- الكتالوجات وكشوفات المراجعة Catalogues and check lists :

الكتالوج هو عباره **عن فهرس** يعمل بطريقه معينه ومنظمة حسب تواريخ معينة ويشتمل إما على الأوراق التصنيفية التى نشرت عن نــوع حــشرى معــين **بتسلسل زمنى** يقع بين فترتين رئيسيتين، أو ســجل record لنــوع معــين مــن الحشرات بحيث يشمل إسم النوع ، إسم الشخص الذى قام بجمع النــوع ، ومكــان وتاريخ الجمع ،العائل الذى وجد فيه النوع ..الخ .

أما كشوفات المراجعة Check lists فهي عباره عن **قائمة** بالأسماء التى نشرت لنوع معين من الحشرات **والأنواع الشبيهة أو الأسماء المرادفة** التى نشرت بعد ذلك لهذا النوع كما يسجل فيها أيضاً المنطقة الجغرافية التى يوجد فيها النوع .

محتويات ورقة التصنيف :

البحوث أو الأوراق الخاصة بالتصنيف والتى يراد نشرها لها طريقة معينة فى تبويبها. وهذه الطريقة، وإن إختلفت قليلاً ، إلا أن إعدادها وتبويبها يكون **موحداً عالمياً** من حيث المضمون ، وإن إختلف قليلاً من **مجلة علمية** الى اخرى. فيما يلى النظام المتبع لإعداد هذه الأوراق العلمية :

أولاً: العنوان Title :

وهو عنوان البحث ويكتب بشكل كامل بحيث يوضح نوع الدراسة التى إشتمل عليها البحث ، الإسم العلمى للحشرة والمنطقة الجغرافية للمكان الذى توجد فيه الحشرة . وفيما يلى مثال لعنوان بحث نشر فى إحدى المجلات العلمية :

Ecological studies of *Helicoverpa armigera (Hbn.)* (Lepidoptera : *Noctuidae*) in the eastern bank of The Blue Nile .

ثانياً: إسم المؤلف Name of the auther:

المؤلف هو الشخص أو الأشخاص الذين قاموا بإجراء البحث . وكتابة إسم المؤلف عادة تكون بطريقة مختصرة بحيث يذكر الحرف الأول من إسم الباحث والحرف الأول من إسم والده (او ما يعرف فى الغرب بالاسم الاوسط) ثم الإسم الثالث وهو إسم الشهرة أو إسم العائلة Surname، ويتبع ذلك **وظيفة وعنوان** المؤلف كأن يكتب :

R . M. Khafagi , Prof. of Entom.,Faculty of Agric. Sciences , Univ. of Gezira, Wad Medani, P.O.Box 20, Sudan.

وإذا كان هنالك أكثر من مؤلف فتكتب أسماؤهم حسب الحروف الأبجدية إذا تساوا فى حجم العمل. أما أذا كان هنالك عطاء أكبر لأحدهم فإنه يعتبر المؤلف الأول : senior auther والذين بعده مؤلفين ثانويين Junior authers .

ثالثاً: المقدمة Introduction:

وهى عباره عن **نبذه مختصرة** عن موضوع البحث بحيث **تشمل الغرض** من إجراء البحث ،أو ان تحوى **سرد تاريخى للأبحاث السابقة** التى تمت فى هذا الموضوع ، وكل هذا يعطى فكرة موجزه وينبه ذهن القارىء الى الموضوع الذى هدفت إليه الدراسة .

رابعاً: الشكر Acknowledgements:

هى عبارات شكر يكتبها الباحث يخص فيها بالشكر الذين قدموا له المساعدة خلال فترة إجراء البحث.

خامساً : الأعمال السابقة Reviews:

هى سرد **زمنى متسلسل** لما كتب عن الموضوع فى السابق إبتداءً من فترة زمنية معينة وحتى تاريخ إجراء الدراسة.

سادساً : المواد والطرق المستعملة Materials and Methods:

ويقصد بها الطرق التى استعملها الباحث أثناء الدراسة والمواد التى أستخدمت فى الدراسة. كأن يصف الطرق التى جهز بها العينات للدراسة كالتجهيزات الميكروسكوبية ، وطريقة جفظ العينات والمحاليل المستخدمة للحفظ والطرق الحسابية والإحصائية التى أستخدمت فى عرض وتحليل البيانات ، وعلى الباحث أن يقدم وصفاً تفصيلياً لهذه الطرق خصوصاً اذا كانت طرق جديدة تستعمل لأول مرة .

سابعاً : النتائج The Results:

حيث يقُوم الباحث بكتابة النتائج والملاحظات التى توصل اليها .فعلى سبيل المثال عندما يريد الباحث تقديم نتائج تتعلق بالتصنيف فإنه عليه أن :

1 - يحدد المرتبة التصنيفية للحشرات التى تحت الدراسة، كأن يذكر إسم العائلة وتحت العائلة إن وجدت والقبيلة .

2 – أن يقوم بعمل مفتاح تقسيمى لجنس ونوع الحشرة تحت الدراسة .

3 – أن يذكر الأسماء العلمية المرادفة للحشرة تحت الدراسة .

4 – أن يقوم بتحديد نموذج الجنس ومقارنة الأجناس بعضها ببعض.

5 – تحديد منطقة إنتشار كل نوع وعوائله .

6 – مقارنة الأنواع التى تحت الدراسة .

ثامناً : المناقشة العامة General Discussion:

مناقشة النتائج التى توصل اليها الباحث **ومقارنتها بنتائج الأبحاث** التى توصل اليها الباحثين من قبل بحيث يذكر اذا كان **هنالك إتفاق أو إختلاف** لأبحاثه **مقارنة** بالبحوث التى قدمت من قبل مع ذكر العوامل التى أدت الى الإختلاف .

تاسعاً : الملخص Summary:

وهو **وصف مختصر** للموضوع والنتائج التى أمكن التوصل اليها .

عاشراً: المراجع Refererences (Bibiliography):

وتشمل المراجع التى إستعان بها الباحث أثناء الدراسة والتى نشرها بعض الباحثين فى المراجع المختلفة . وهنالك عدة طرق لكتابة المراجع : فهى إما أن تكتب فى ذيل الصفحه او فى نهاية كل فصل من فصول البحث او تكتب فى قائمة بترتيب هجائي لأسماء الباحثين وذلك حسب الترتيب التالى :

كتابة إسم المؤلف والسنة التى نشر فيها البحث ، ثم عنوان الموضوع ، يليه إختصار لإسم المجلة التى نشر فيها الموضوع ورقم الصفحات .....الخ كما هو موضح فى المثال

Khafagi,R.M. (1997). Taxonomic studies on *H. armigera* (Lepid.: *Noctuidae*). J. of Agric. Res . 3: 48-52 .

الباب العاشر

الباب العاشر

المفاتيح التقسيمية
TAXONOMIC KEYS

مقدمة:

يعرف المفتاح التقسيمي على انه آداة تستعمل لتعريف الكائنات سواء كانت كائنات نباتية أو حيوانية . كما أن هنالك أنواع أخرى من المفاتيح تستعمل لتعريف أشياء أخرى كالمعادن مثلا . وتستعمل في المفتاح بعض الصفات التصنيفية لتعريف بعض المراتب التقسيمية للحشرات مثل الرتب ، العائلات ، الاجناس والانواع. والصفات التي تستعمل يجب أن تكون كبيرة الأهمية والأكثر وضوحاً ونسبة لاعتماد إنشاء المفتاح على هذه الصفات فأن بعض علماء التصنيف يعرفون المفتاح التقسيمي بأنه سجل للصفات التصنيفية.

بعض علماء التصنيف واجهوا صعوبات في عمل المفاتيح ويمكن مواجهة صعوبات أكثر إذا كان المفتاح لتعريف مجموعة غير مألوفة من الحيوانات . وإنشاء المفتاح يجب إلا يقوم به إلا الشخص الذي له دراية تامة بتصنيف المجموعة. فالشخص المتمرس يعرف الكثير عن خصائص المجموعة مما يجعل عمل المفتاح سهلاً على مستوى مرتبة الجنس والنوع وكلما تدرج القائم بعمل المفتاح الى المراتب العليا كلما كان عمل المفتاح صعباً لان الاختلافات ستزداد فهناك مفصليات لا تحمل أرجل متمفصلة ، أو هيكل خارجي أو قصبات هوائية ولهذا فإن معظم المفضليات يمكن عمل مفتاح لها بسهولة إلا أن بعضها لا يمكن أن ينطبق عليها صفات المفتاح البسيطة . فالمفاتيح التي تعمل للقبائل Phylà تستعمل بقلة بالذات إذا عملت لكائنات ذات أشكال واضحة ومعروفة والتي يمكن وصفها بدون الحاجة لتعريفها بواسطة المفتاح .

إن عملية التقسيم على أحسن تقدير هي عمل خادع وفى العديد من المجموعات تكون المفاتيح ملائمة فقط للاستعمال بواسطة المختصين. في مرحلة مبكرة من مراحل التقسيم اشترط أن توظف الصفات البيولوجية الهامة وهذا بالقطع ليس مهماً ولكن المهم هو تتبع الصفة يمكن بسهولة وهى عادة تكون ظاهرة خارجياً على الحشرة وتميز المجموعات التي يعرفها عالم التصنيف

متطلبات عمل المفتاح التقسيمى :-

1/ أن يكون سهل الاستعمال

2/ أن تكون الصفات المستعملة فى المفتاح بسيطة وظاهرة خارجياً بحيث يمكن رؤيتها بسهولة .

3/ الصفتان المتضادتان يجب أن تكونا واضحتين ومتميزتين ومكتوبتين باختصار ، وأن تكون إحداهما موجبة وهذه تكتب أولاً والاخرى سالبه وتكتب ثانياً كان نقول : الاجنحة موجودة ومكتملة ثم الصفة التى ضد ذلك: غير مجنحة .

4/ أن يشتمل المفتاح على بعض الرسومات التوضيحية إذا لزم الأمر .

5/ الصفات المستعملة في المفتاح يجب أن تشمل الجنسين ولكن بدون الإشارة الى أى منهما والا يشمل المفتاح وصفاً للأطوار غير الكاملة كاليرقات والعذارى لأن لهما مفاتيح خاصة بهما.

6/ عند إنشاء مفتاح يشتمل على أنواع جديدة يجب أن يصمم المفتاح بطريقة خاصة بحيث توضع الأنواع المتماثلة قريبة من بعضها البعض وذلك ليسهل تمييز الأنواع الجديدة

7/ اللغة المستعملة في المفتاح يجب أن تكون سهلة ومختصرة خالية من ألفاظ وصل الجمل ويفضل استعمال الفاصلة (،) والفاصلة المنقوطة .

أنواع المفاتيح التقسيمية :-

توجد أنواع عديدة من المفاتيح التقسيمية ، معظمها متـشابهة أهـم هـذه المفاتيح هى :-

1/ المفتاح **المتعرج**	Indented key
2/ المفتاح **ذو الأقواس**	Bracket key
3/ المفتاح **المتسلسل**	Serial key
4/ المفتاح **المتفرع**	Branched key
5/ المفتاح **الدائري**	Circular key
6/ المفتاح **المصور**	Pictorial key
7/ المفتاح **الصندوقي**	Box-type key

طريقة عمل المفاتيح التصنيفية

يمكن عمل كل نوع من المفاتيح بطريقة مختلفة ولكن هنالك أشياء أساسـية توجد فى كل المفاتيح بدون استثناء . وأول خطوة لعمل المفتاح هي حصر الصفات التصنيفية للحشرة تحت الدراسة والتي يراد تعريفها ثم بعد ذلك ترتب هذه الصفات فى جدول وتستعمل فى المفتاح بوضعها بطريقة معينة حسب نـوع المفتـاح مـع مراعاة المتطلبات الاساسيه السابقة عند انشاء المفتاح .

في الجدول التالي تم حصر بعض الصفات لثمانية أنواع لجنس الطفيل *Apanteles* من رتبة غشائية الأجنحة :

النوع	الأجنحة	قرون الإستشعار	لون قرون الإستشعار	العيون	عقل الرسغ	لون الأرجل
Smithi	شفافة	خيطي	سوداء	كاملة الاستدارة	مستقيمة	سوداء
Completa	معتمة	منشاري	سوداء	كاملة الاستدارة	مستقيمة	سوداء
Emarginata	معتمة	منشاري	سوداء	غير كاملة الاستدارة	مستقيمة	سوداء
Rufipes	معتمة	خيطي	سوداء	كاملة الاستدارة	مستقيمة	حمراء
Nigripes	معتمة	خيطي	سوداء	كاملة الاستدارة	مستقيمة	سوداء
Flavicornis	شفافة	خيطي	صفراء	كاملة الاستدارة	ذات فصين	سوداء
Ruficornis	شفافة	خيطي	حمراء	كاملة الاستدارة	مستقيمة	سوداء
Californica	شفافة	خيطي	سوداء	كاملة الاستدارة	ذات فصين	سوداء

باستعمال الصفات الموضحة فى الجدول أعلاه يمكن انشاء كل انواع المفاتيح التصنيفية التى سبق ذكرها

المفتاح المتعرج

أ/ **الأجنحة** معتمة

ب/ قرون الاستشعار منشارية

ج/ الأعين كاملة الاستدارة .... *Completa*

ج ج/ الأعين غير كاملة الاستدارة .... *emarginata*

ب ب/ قرون الاستشعار خيطيه

ج/ الأرجل حمراء .... *rufipes*

ج ج/ الأرجل سوداء............................... *nigripes*

أ أ / الأجنحة شفافة

ب/ عقل الرسغ مستقيمة

ج/ قرون الاستشعار سوداء............................. *smithi*

ج ج / قرون الاستشعار حمراء .... *ruficornis*

ب ب/ عقل الرسغ ذات فصين

ج/ قرون الاستشعار سوداء .... californica

ج ج / قرون الاستشعار صفراء .... flavicornis

المفتاح ذو الأقواس

في هذا النوع ترتب نفس الصفات السابقة في المفتاح بحيث تكون الصفات المتضادة متقاربة

1/ الأجنحة معتمة ....

1'/ الأجنحة شفافة ....(2)

(1) 2/ قرون الاستشعار منشارية ....(5)

2'/ قرون الاستشعار خيطيه ....(3)

(2) 3/ الأعين كاملة الاستدارة ....(4)

3'/ الأعين غير كاملة الاستدارة.. completa

('2)/4 الارجل حمراء .... emarginata

4'/ الأرجل سوداء .... rufipes

('1)/5 عقل الرسغ مستقيمة .... nigripes

5'/ عقل الرسغ ذات فصين ....(6)

(5) 6- قرون الاستشعار سوداء ....(7)

6' قرون الاستشعار حمراء .... Smithi

('5) 7 قرون الاستشعار سوداء .... ruficornis

7' قرون الاستشعار صفراء .... californica

.... flavicornis

المفتاحين السابقين هم الأكثر تفضيلا والأكثر استعمالا في المراجع وبرغم ذلك فلكل ميزاته وعيوبه :

1/ **فبالنسبة للمفتاح المتعرج نجد أن الصفات** المتضادة **فيه تقع** بعيدة **عن بعضها البعض** مما **يجعل المفتاح** يأخذ مساحة أكبر، **ولهذا** السبب **يستعمل فى إنشاء مفاتيح صغيرة للمراتب** العليا **كالعائلات مثلاً، وليس المراتب الاقل كالانواع وتحت الانواع.**

2/ **العيوب** السابقة في المفتاح المتعرج تمت **معالجتها** في المفتاح **ذي الأقواس** مما اكسبه بعض الميزات التي جعلته أكثر **تفضيلا** فعلى سبيل المثال :

(أ) الصفات **المتضادة** فيه تقع **متجاورة** أي قريبة من بعضها، مما يسهل معه **مقارنة** الأنواع وذلك لسهولة تتبع الصفات فيه .

(ب) يشغل **مساحة صغيرة** مما يجعله صالحاً لعمل المفاتيح **الكبيرة** .

(ج) بتتبع الأرقام التي بين الأقواس يمكن استعمال المفتاح بشكل **عكسى**، أى من أسفل الى أعلى، وذلك فى الحالات التى يصعب فيها تتبع الصفات عند إستعمال المفتاح من أعلى الى أسفل.

المفتاح المتسلسل : هو المفتاح الذي تكون فيه الأرقام متسلسلة:

(8) 1- الأجنحة معتمة

(5)2- قرون الاستشعار منشاريه

(4)3- العيون كاملة الاستدارة .... *completa*

(3)4- العيون غير كاملة الاستدارة .... *emarginata*

(2)5- قرون الاستشعار خيطيه

(7) 6- الأرجل حمراء .... *rufipes*

(6)7- الأرجل سوداء.. *nigripes*

(1) 8- الأجنحة شفافة

(12) 9 عقل الرسغ مستقيمة

(11) 10- قرون الاستشعار سوداء .... *Smithi*

(10)11- قرون الاستشعار حمراء .... *ruficornis*

(9) 12- عقل الرسغ ذات فصين

(14) 13- قرون الاستشعار سوداء .... *californica*

(13) 14- قرون الاستشعار صفراء .... *flavicornis*

المفتاح المتسلسل هو أقل استعمالا من المفتاحين السابقين فنجد أنه جمع بين ميزاتهما فهو يشابه المفتاح المتعرج في ترتيبه للصفات في أقسام واضحة ويشابه المفتاح ذي الأقواس في صغر المساحة التي يشغلها ولهذا فأنه أيضاً يفضل لإنشاء المفاتيح الطويلة إلا أنه يعيب عليه تباعد الصفات المتضادة عن بعضها البعض تماماً كما في المفتاح المتعرج .

أما بقيه أنواع المفاتيح الأخرى فإنها لا تستعمل في الأغراض العلمية البحتة وقد وضعت لتستعمل بواسطة أشخاص غير متخصصين أى من غير الحشريين.

فالمفتاح **المصور** تم انشاؤة بطريقة مختلفة عن بقية المفاتيح الأخرى. فالصفات التصنيفية **الظاهرة خارجياً** على الحشرة, مثل أجزاء الفم والرسغ, قد ترسم بشكل يطابق الوصف المكتوب.

في نوع **آخر** للمفتاح المصور نجد **صورة الحشرة** المراد تعريفها، وأجزاء الحشرة المستعملة في التعريف (كأجزاء الفم – قرون الاستشعار) مرسومة وظاهرة وبجانبها الوصف لهذه الصفات.

أما بقية المفاتيح فقد وضعت بطريقة يدل عليها اسم المفتاح فمثلا:

(أ) في المفتاح **الدائري** وضعت الصفات داخل دائرة مقسمة.

(ب) في المفتاح **الصندوقي** وضعت الصفات داخل مربعات لها شكل الصندوق .

(ج) وفى المفتاح **المتفرع** وضعت الصفات بشكل متفرع كفروع الشجرة . ويلاحظ في هذا النوع أن الصفات المتضادة قريبة من بعضها البعض.

مفتاح تصنيف رتب الحشرات

صمم المفتاح لتصنيف الطور الكامل ويصلح أيضاً لتصنيف الحوريات

1- الأجنحة موجودة 2

'1. الأجنحة غير موجودة أو تكون أثرية 30

2(1). الأجنحة الأمامية قرنية أو جلدية والخلفية إذا وجدت تكون غشائية.... 3

'2. الأجنحة كلها غشائية 8

3(2). الأجنحة الأمامية صغيرة والخلفية مروحية ، قرن الإستشعار من حلقة واحدة تحمل شعرة جانبية ، حشرات صغيرة الحجم .... رتبة ملتوية الأجنحة .... **Strepsiptera**

'3. الحشرة لا ينطبق عليها الوصف السابق 4

4('3). أجزاء الفم ماصة ، المنقار طويل ومقسم إلي حلقات 5

'4. أجزاء الفم قارضة 6

5(4). المنقار يخرج من الجزء الأمامي للرأس ، الأجنحة الأمامية عادة جلدية في قاعدة الجناح وغشائية في مقدمته ، الأجنحة تتطابق فوق بعضها عند الراحة (البق) .... رتبة نصفية الأجنحة **Hemiptera**

'5. المنقار يخرج من منطقة خلف الرأس ويبدو وكأنه يخرج من بين الأرجل الأمامية ، الجناح الأمامي كله متجانس الملمس والتطابق غير كامل أو بسيط في حالة الراحة (النطاطات) .... رتبة متشابهة الأجنحة **Hemoptera**

6('4). البطن تحمل ما يشبه القرون الشرجية الملقاطية ، الجناح الأمامي قصير ولا يغطي معظم البطن ، الرسغ مكون من 3 حلقات .... رتبة جلدية الأجنحة **Dermaptera**

6'. البطن لا تحمل قرون شرجية وإذا وجدت القرون الشرجية تكون ملقاطية، والأجنحة تغطي معظم البطن ، عدد حلقات الرسغ غير ثابت 7

7('6). الأجنحة الأمامية تقوم لا يوجد بها عروق وعادة يتقابل الجناحان الأماميان في خط مستقيم في منتصف المنطقة الظهرية ، الرسغ مكون من 11 حلقة أو أقل ، الأجنحة الخلفية ضيقة وتكون أطول من الأمامية عندما تكون مفرودة وبها عدد قليل من العروق (الخنافس) .... رتبة غمدية الأجنحة **Coleoptera**

7'. الأجنحة الأمامية بها عروق وتكون ما يشبه الجمالون فوق البطن ، أو تتطابق فوق البطن عند الراحة ؛ قرن الإستشعار مكون من 12 حلقة أو أكثر ؛ الأجنحة الخلفية عريضة وأقصر من الأمامية وبها عدد كبير من العروق (الجراد / الصراصير / فرس النبي) .... رتبة مستقيمة الأجنحة **Orthoptera**

8('2). الحشرة تحمل زوج واحد من الأجنحة 9

8'. تحمل زوجين من الأجنحة 13

9(8). الجسم يشبه جسم الجراد النطاط ، الجزء الأعلي من الصدر الأول يمتد للخلف فوق البطن ويكون حاداً في مقدمته ، الأرجل الخلفية متضخمة (عائلة **Tetrigidae**) .... رتبة مستقيمة الأجنحة **Orthoptera**

9'. الجسم لا يشبه جسم الجراد ، الجزء الظهري للحلقة الصدرية الأولي لا ينطبق عليه الوصف أعلاه ، الأرجل الخلفية غير متضخمة 10

10('9). قرن الإستشعار مكون من عقلة واحدة بها شعرة جانبية ، الجناح الأمامي صغير والخلفي مروحي (ذكور الطفيليات) من رتبة ملتوية الأجنحة ....**Strepisptera**

10'. الحشرة لا ينطبق عليها الوصف أعلاه 11

.11('10) البطن بها ذيل يشبه الخيط ؛ أجزاء الفيم أثربة ، دبوس التوازن موجود أو غير موجود 12

'.11 البطن لا تحمل الذيل الخيطي ؛ أجزءا الفم علي شكل خرطوم ماص ؛ دبـــابيس التـــوازن موجـــودة (الـــذباب الحقيقـــي) .... رتبة ثنائية الأجنحة **Diptera**

.12(11) قرن الإستشعار طويل ؛ البطن تنتهي بشعرة خطافية طويلة ؛ حشرات صغيرة طولها أقل من واحد مليمتـر (ذكـور الحـشرات القـشرية) .... رتبة متشابهة الأجنحة **Homoptera**

'.12 قرن الإستشعار قصير ، يشبه الشوكة وقد يكون غير ظـاهر، الـبطن تنتهي بإثنين أو ثلاثة ذيول خيطية ؛ الأجنحة بها عدد كبير من العروق الطولية والعرضية ، دبوس التوازن غير موجود ، طول الحشرة أكثر من 5 مم (ذبابة مايو) .... رتبة **Ephemeroptera**

.13('8) الجناح كله أو جزء منه مغطي بحراشيف ، أجـزاء الفـم خرطوميـة وملتفة ؛ قرن الإستشعار مقسم إلي حلقات عديـدة (الفراشـات وأبـو الدقيق) .... رتبة حرشفية الأجنحة **Lepidoptera**

'.13 لا توجد حراشيف علي الأجنحة ، وقد يغطيها شعيرات دقيقة ؛ أجزاء الفم علي شكل خرطوم 14

.14('13) الأجنحة طويلة وضيقة لا يوجد بها عروق أو قد يوجـد بهـا 1 – 2 عرق ، حواف الأجنحة بها شعيرات طويلة ؛ الرسغ مكون من حلقـة واحدة أو إثنين وتكون الحلقة الأخيرة فيه متضخمة ، حشرات صغيرة الحجم وطولها أقل من 5 مم (الثربس) .... رتبة هدبية الأجنحة **Thysanoptera**

'.14 الأجنحة لا ينطبق عليها الوصف أعلاه ، إذا كانت الأجنحة مـستقيمة إلي حد ما فإن الرسغ يتكون من 1 – 2 حلقة 15

15.('14) الجناح الخلفي أقصر من الأمامي ، يوجد بالأجنحة عدد قليل من العروق 16

'15. الأجنحة الخلفية إما تماثل الأمامية في الطول أو تكون أطول منها وبها عدد مماثل أو أكثر من العروق 25

16(15). الجناح الأمامي يوجد به عدد كبير من العروق العرضية والخلايا ؛ قرن الإستشعار غير ظاهر أو يكون قصير ويشبه الشوكة ، البطن تحمل 2 – 3 ذيول خيطية ، الحشرات رخوة وجسمها طري (ذبابة مايو) .... رتبة **Ephemeroptera**

'16. الأجنحة الأمامية بها عدد قليل من العروق العرضية والخلايا ؛ قرن الإستشعار طويل أما إذا كان قصير يشبه الشوكة فتختفي الذيول الخيطية من البطن 17

17.('16) الرسغ مكون من 2 – 3 حلقات................................ 18

'17. الرسغ مكون من 4 – 5 حلقات 23

18(17). أجزاء الفم ماصة والخرطوم يخرج من مؤخرة الرأس (حشرة السيكادا ، المن والنطاطات) .... رتبة متشابهة الأجنحة **Homoptera**

'18. أجزاء الفم قارضة 19

19.('18) حشرات صغيرة ؛ الأجنحة بها عدد قليل من العروق ؛ الشعيرات الموجودة علي الأجنحة تكون في صفوف ؛ يوجد إختناق عند قاعدة البطن .... رتبة غشائية الأجنحة **Hymenoptera**

'19. حشرات متعددة الأحجام ، لا يوجد إختناق عند قاعدة البطن 20

20.('19) الرسغ مكون من 2 – 3 حلقة وتكون الحلقة القاعدية متضخمة .... رتبة غازلات الأنفاق **Embioptera**

'20. الرسغ مكون من 2–3 حلقة ولكن الحلقة القاعدية غير متضخمة 12

(20')21. الجزء القاعدي للجناح الخلفي متضخم ، وتكون الأجنحة في شكل مروحة عند الراحة ؛ القرون الشرجية طويلة ويصل طولها من 15 – 20 مم .... رتبة ذبابة الأحجار **Plecoptera**

'21. الأجنحة الأمامية والخلفية متشابهة في الشكل ، الجناح الخلفي غير متضخم عند قاعدته ويصل طوله إلي 15 مم 22

(21')22. القرون الشرجية موجودة ، الرسغ مكون من حلقتين ، عدد العروق في الأجنحة قليل .... رتبة **Zoraptera**

'22. القرون الشرجية غير موجودة ، الرسغ مكون من 2 – 3 حلقة . عددعروق الأجنحة أكثر من المذكور أعلاه ....رتبة قمل الفلف والكتب **Poscoptera**

(17')23. الأجنحة تحمل شعيرات ظاهرة ؛ أجزاء الفم بإستثناء الملامس تكون مختزلة ؛ قرن الإستشعار مساوي لطول الجسم أو قد يكون أطول منه؛ التعريق في الجناحين متماثل ؛ لا يوجد إختناق عند قاعدة البطن ، حشرات ذات أجسام رخوة ولا تشبه الدبابير......................... ....رتبة شعرية الأجنحة **Trichoptera**

'23. لا توجد شعيرات علي الأجنحة وإذا وجدت فإنها تكون دقيقة جداً ؛ الفكوك العليا قوية ؛ قرن الإستشعار أقصر من طول الجسم ؛ عدد العروق والخلايا في الجناح الخلفي أقل من ذاك في الأمامي ، يوجد إختناق عند قاعدة البطن 24

(23')24. حشرات تشبه الدبابير ، جسمها صلب ، المنطقة الأمامية للجناح الأمامي بها عروق قليلة أو قد ينعدم بها التعريق ، الجناخ الخلفي به 20 خلية أو أقل (النمل والدبابير) ....رتبة غشائية الأجنحة **Hymenoptera**

'24. الحشرات لا تشبه الدبابير ، جسمها رخو ، الناحية الأمامية للجناح الأمامي يوجد بها عدد كبير من العروق العرضية ، الجناح الأمامي به أكثر من 20 خلية (أسد المن) ... رتبة شبكية الأجنحة **Neuroptera**

25('15). الرسغ مكون من 3 – 4 حلقات 26

'25. الرسغ مكن من 5 حلقات 29

26(25). قرن الإستشعار قصير وغير واضح ويشبه الشوكة ؛ الأجنحة بها عدد كبير من العروق العرضية ؛ الأجنحة لا تكون منبسطة فوق البطن عند الراحة ؛ الرسغ مكون من 3 حلقات ، الجسم طويل ورفيع ويكون طوله من ¾ – ½ 3 بوصة .... رتبة الرعاشات **Odonata**

'26. قرن الإستشعار طويل ، يصل طوله إلي ½ 1 بوصة ، التعريق مختلف، الأجنحة غير منبسطة علي البطن عند الراحة 27

27('26). الجزء القاعدي للجناح الخلفي متضخم وتكون الأجنحة مطبقة مثل المروحة عند الراحة ، القرون الشرجية طويلة وقد يصل طولها من 15 – 20مم (ذباب الأحجار) .... رتبة **Plecoptera**

'27. المنطقة القاعدية للجناح الخلفي غير متضخمة ؛ القرون الشرجية صغيرة ، طول الجسم 10 مم أو أقل 28

28('27). الرسغ مكون من 3 حلقات ، وتكون حلقته القاعدية متضخمة .... رتبة غازلات الأنفاق.......................... **Embrioptera**

'28. الرسغ مكون من 4 حلقات والحلقة القاعدية له غير متضخمة .... رتبة متساوية الأجنحة................................ **Isoptera**

29('25). يوجد عدد كبير من العروق العرضية في المنطقة الأمامية للجناح الأمامي ؛ أجزاء الفم قصيرة ولا تشبه الخرطوم (أسد المن) .... رتبة شبكية الأجنحة................................ **Neuroptera**

'29. يوجد 1 – 2 من العروق العرضية في المنطقة الأمامية للجناح الأمامي ؛ أجزاء الفم تمتد من الناحية البطنية وتكون ما يشبه المنقار ... .رتبة الذباب العقربي **Meceoptera**

30('1). الجسم يشبه جسم الحشرات ، الرأس والأرجل موجودين 31

'30. الجسم لا يشبه جسم الحشرات ، الرأس والأرجل غير موجودين وعادة الحشرات غير قادرة علي الحركة 54

31(30). الحشرات عادة تتطفل خارجياً علي الطيور والثدييات ، الجسم إلي حد ما جلدي ، ومفلطح من الناحية الظهرية البطنية أو جانبياً 32

'31. الحشرة ليست طفيليات خارجية ؛ الجسم غير مفلطح وليس جلدي 36

32(31). الجسم مفلطح جانبياً ، حشرات قافزة ، الرسغ مكون من 5 حلقات ....رتبة القمل الماص **Siphoraptera**

'32. الجسم مفلطح من الناحية الظهرية البطنية ، حشرات غير قافزة ؛ الرسغ مختلف 33

33('32). أجزاء الفم قارضة ، الرسغ مكون من حلقة واحدة (كما في طفيليات الثدييات) أو من حلقتين (كما في طفيليات الطيور) ....رتبة القمل القارض **Mallophaga**

'33. أجزاء الفم ماصة ، أحياناً يدخل الرمح في تجويف الرأس وبذا لا يكون ظاهراً ، الرسغ يحمل مخلبين 34

34('33). قرن الإستشعار يوجد داخل ميزاب تحت الرأس وبذأ لا يكون ظاهراً ، الرسغ مكون من 5 حلقات .... رتبة ثنائية الأجنحة **Diptera**

'34. قرن الإستشعار واضح ؛ الرسغ يتكون من 1 – 3 حلقة 35

35('34). الخرطوم أو المنقار طويل ، به 4 حلقات ويمتد إلي الخلف تحت الجسم؛ الرسغ يحمل مخلبين صغيرين (البق غير المجنح) ....رتبة نصفية الأجنحة **Hemiptera**

'35. يحمل الرأس عند مقدمته منقار قصير ، الرسغ يسحب إلي داخل الرأس عند عدم الإستعمال ، الرسغ يحمل مخلبين أحدهما أكبر من الآخر (القمل الماص) .... رتبة **Anoplura**

36('31). يوجد إختناق ظاهر عند قاعدة البطن ؛ قرن الإستشعار عادة مرفقي ، حشرات ذات أجسام صلبة تشبه النمل (النمل والدبابير غير المجنحة) .... رتبة غشائية الأجنحة **Hymenoptera**

'36. لا يوجد إختناق عند قاعدة البطن ؛ قرن الإستشعار ليس مرفقي .. 37

37('36). الجسم مغطي بحراشيف 38

'37. الجسم غير مغطي بحراشيف 39

38(37). البطن تحمل 3 ذيول تشبه الخيط ، وبها زوائد تشبه الرمح في بعض حلقات البطن ؛ أجزاء الفم قارضة .... رتبة ذات الذنب الشعري **Thysanura**

'38. البطن ليس بها الذيول أو الزوائد الرمحية المذكورة أعلاه ؛ أجزاء الفم ماصة ، وعادة تكون في شكل خرطوم ملتف (الفراشات غير المجنحة) .... رتبة حرشفية الأجنحة **Lepidoptera**

39('37). أجزاء الفم تسحب إلي داخل الرأس وتكون مخفية ؛ البطن تحمل ما يشبه الزوائد الرمحية في بعض حلقاتها أو تحمل زائدة متفرعة طولها أقل من 7 مم قرب نهاية البطن 40

'39. الحجم مختلف ؛ أجزاء الفم قارضية أو ماصة 42

40(39). قرون الإستشعار موجودة ، طول الحشرة حوالي 7 مم 41

'40. قرون الإستشعار غير موجودة ؛ طول الحشرة 1.5 مم أو أقل .... رتبة ذات العجز **Protura**

41(40). قرن الإستشعار طويل وبه عدد كبير من الحلقات ؛ البطن مكونة من 9 حلقات علي الأقل ، وتحمل بعض حلقات البطن زوائد شبه رمحية ؛ لا توجد زائدة متفرعة قرب نهاية البطن بل توجد قرون شرجية .... رتبة ذات الذنب الشعري **Thysanura**.............................

41'. قرن الإستشعار قصير ويتكون من 6 حلقات ؛ البطن مكونة من 6 حلقات أو أقل ، وتحمل زائدة متفرعة قرب نهايتها .... رتبة ذات الذنب القافز **Collembola**...............................

42('39). أجزاء الفم تشبه المنقار وتمتد نحو الناحية البطنية ، الرسغ مكون من 5 حلقات وطوله أقل من 8 مم ..رتبة الذباب العقربي غير المجنح **Mecoptera**...

42'. أجزء الفم ليس كما ذكر أعلاه ؛ الرسغ والحجم متنوعان 43...

43('42). القرون الشرجية ملقاطية الشكل ، الرسغ مكون من 3 حلقات 44

43'. القرون الشرجية غير موجودة وإذا وجدت يكون شكلها ملقاطي ، الرسغ له عدة أشكال 45

44(43). طول قرن الإستشعار أكثر من ½ طول الجسم (الجراد العصوي) .... رتبة مستقيمة الأجنحة **Orthoptera**.................................

44'. طول قرن الإستشعار أقل من ½ طول الجسم ؛ الحشرات ذات إنتشار واسع .... رتبة إبرة العجور **Dermaptera**

45('43). أجزاء الفم ماصة ؛ المنقار طويل ويمتد خلف الرأس أو يكون شكله مخروطي ويمتد نحو البطن 46

45'. أجزاء الفم قارضة 48

46(45). الجسم طويل وضيق ؛ الرسغ مكون من حلقة واحدة إلي حلقتين ولا توجد مخالب ؛ المنقار مخروطي ؛ حشرات صغيرة جداً طولها أقل من 3 مم .... رتبة هدبية الأجنحة **Thysanoptera**

46'. الجسم بيضاوي ؛ الرسغ مكون من 3 حلقات ويحمل مخالب ؛ الحجم مختلف 47

47('46). المنقار ينشأ من الجزء الأمامي للراس ؛ البطن لا تحمل زائد إفرازية (البق غير المجنح) .... رتبة نصفية الأجنحة **Hemiptera**

47'. المنقار ينشأ من الناحية الخلفية للرأس ؛ البطن عادة تحمل زوج من الزوائد الإفرازية (المن) ......رتبة متشابهة الأجنحة **Homoptera**

48('45). الرسغ مكون من 5 حلقات ؛ الجسم دودي الشكل (بعض الخنافس) ... رتبة غمدية الأجنحة .... **Coleoptera**

48'. الرسغ يتكون من 4 حلقات أو أقل ، وإذا كان الرسغ 5 حلقات فإن الشكل يكون غير دودي 49

49('48). الرسغ يتكون من 3 حلقات ؛ الجزء القاعدة لحلقة الرسغ الأمامي متضخم (الغازلات) .... رتبة **Embioptera**

49'. الرسغ مكون من 3 – 5 حلقات ، الحلقة القاعدية للرسغ الأمامي غير متضخمة 50

50('49). حشرات صغيرة ، تشبه القمل إلي حد ما ، طولها أقل من 5 مم ، الرسغ مكون من 2 – 3 حلقة ، الصدر الأمامي صغير 51

50'. الحشرات لا تشبه القمل ، طولها يزيد عن 5 مم ؛ الرسغ متنوع ، الصدر الأمامي كبير 53

51(50). الرسغ مكون من 4 حلقات ، حشرات بيضاء اللون جسمها رخو ، تعيش في التربة أو داخل الأخشاب طولها 8 مم أو أقل (النمل الأبيض) .... رتبة متساوية الأجنحة **Isoptera**

51'. الرسغ مكون من 2 – 3 حلقة ؛ اللون ، العادات والحجم يختلف 52

(51') .52 القرون الشرجية مكونة من حلقة واحدة ؛ قرن الإستشعار عقدي ويتكون من 9 حلقات ؛ لا توجد عيون مركبة أو بسيطة ؛ الرسغ مكون من حلقتين .... رتبة **Zoraptera**

'52. القرون الشرجية غير موجودة ؛ قرن الإستشعار خيطي ويتكون من 13 حلقة أو أكثر ؛ توجد عين مركبة و 3 عيون بسيطة ؛ الرسغ مكون من 2 – 3 حلقات .... رتبة قمل الغلف والكتب **Poscoptera**...

(50') .53 الرسغ مكون من 3 – 5 حلقات ، إما إذا كان عدد حلقاته 3 فإن الأرجل الخلفية تكون طويلة ومحورة للقفز .... رتبة مستقيمة الأجنحة **Orthoptera**..............................

'53. الرسغ مكون من 3 حلقات ؛ الأرجل الخلفية قصيرة وغير محورة للقفز (ذباب الأحجار غير المجنح) .... رتبة **Poscoptera**

(30') .54 حشرات نباتية التغذية ؛ الجسم مغطي بحراشيف أو مادة شمعية ؛ أجزاء الفم ماصة وتكون طويلة وخيطية ، الحشرات القشرية .... رتبة متشابهة الأجنحة **Homoptera**...............................

'54. الحشرات طفيليات داخلية علي بعض الحشرات ، الجسم غير مغطي بحراشيف أو مادة شمعية ، أجزاء الفم ليس كما وصف أعلاه .... رتبة ملتوية الأجنحة **Stresiptera**................................

* KEY TO THE ORDERS OF INSECTS

The key is based on adults, but will work with some nymphs.

1. With well – developed wings 2

1′. Wingless, or with vestigial or rudimentary wings 30

2(1). Front wings horny, leathery, or parchment like, at least at base; hind wings, if present, membranous 3

2′. Wings entirely membranous 8

3(2). Front wings minute and club-shaped, hind wings fanlike; antennae with at least one segment bearing a long lateral process; minute insects (male twisted-winged-parasites) .... **Strepsiptera**

3′. Not exactly fitting the above description 4

4(3). Mouth parts sucking, the beak elongate and usually segmented 5

4′. Mouth parts chewing 6

5(4). Beak arising from front of head; front wings usually leathery at base and membranous at tip, the tips generally overlapping when at rest (bugs)................. **Hemíptera**

5′. Beak arising from hind part of head, often appearing to arise at base of front legs; front wings of uniform texture throughout, the tips not or but slightly overlapping when at rest (hoppers) .... **Homóptera**

6(4′). Abdomen with forceps like cerci; elytra short, leaving most of abdomen exposed; tarsi 3-segmented (earwigs) ....**Dermáptera**

6′. Abdomen without forceps like cerci, or if cerci appear forcepslike, then wings cover most of abdomen; tarsi, variable 7

* From Borror and Delong.

7(6′). Front wings without veins, and usually meeting in a straight line down middle of back; antennae usually with 11 or fewer segments; hind wings narrow, usually longer than front wings when unfolded, and with few veins (beetles) .... **Coleoptera**

7′. Front wings with veins, and either held rooflike over abdomen or overlapping over abdomen when at rest; antennae usually with more than 12 segments; hind wings broad, usually shorter than front wings, and with many veins (grasshoppers, crickets, cockroaches, and mantids)... **Orthóptera**

8(2′). With 2 wings 9

8′. With 4 wings 13

9(8). Body grasshopperlike; pronotum extending back over abdomen, and pointed apically; hind legs enlarged (grouse or gygmy grasshoppers, family Tetrigidae) ... **Orthoptera**

9′. Body not grasshopperlike; pronotum not as above; hind legs not so enlarged 10

10(9′). Antennae with at least one segment bearing a long lateral process; front wings minute, the hind wings fanlike; minute insects (male twisted-winged parasites).. .... **Strepsiptera**

10′. Not exactly fitting the above description 11

11(10′). Abdomen with threadlike or stylelike tails; mouth parts vestigial; halteres present or absent 12

11′. Abdomen without threadlike or stylelike tails; mouth parts usually well developed and forming a sucking proboscis; halteres present .... **Diptera**

12(11). Antennae long and conspicuous; abdomen terminating in a long style; wings with only a single forked vein; halteres present and hooklike; minute insects, usually less than 5 mm in length (male scale insects) .... **Homoptera**

12′. Antennae short, bristlelike, and inconspicuous; abdomen terminating in 2 or 3 threadlike tails; wings with numerous veins and cross veins; halteres absent; usually over 5 mm in length (mayflies) .... **Ephemeroptera**

13(8′). Wings largely or entirely covered with scales; mouth parts usually in the form of a coiled proboscis; antennae many-segmented (butterflies and moths)............. **Lepidoptera**

13′. Wings not covered with scales, though they may be hairy; mouth parts not in the form of a coiled proboscis; antennae variable 14

14(13′). Wings long and narrow, veinless or with only 1 or 2 veins, and fringed with long hairs; tarsi with only 1 or 2 segments, the last segment swollen; minute insects, usually less than 5 mm in length (thrips) ... **Thysanoptera**

14′. Wings not as above; if wings are somewhat linear, then the tarsi have more than 2 segments 15

15(14′). Hind wings shorter than front wings, and usually with fewer veins 16

15′. Hind wings as long as or longer than front wings, and with as many or more veins 25

16(15). Front wings with many cross veins and cells; antennae short, bristle like, and inconspicuous; abdomen with 2 or 3 long threadlike tails; delicate, soft-bodied insects (mayflies) .... **Ephemeroptera**

16′: Front wings variable, but usually with few cross veins and cells; antennae fairly long an conspicuous, or if short and bristlelike, then there are no threadlike tails 17

17(16′). Tarsi 2– or 3 – segmented 18

17′. Tarsi 4– or 5 – segmented (usually 5– segmented).......23

18(17). Mouth parts sucking, the beak arising at rear of head (cicadas, aphids, and hoppers) .... **Homoptera**

18′. Mouth parts chewing 19

19(18′). Minute insects, with venation greatly reduced, the hairs of the wings often arranged in rows; abdomen constricted at base (family Trichogrammatidae) .... **Hymenoptera**

19′. Size variable; abdomen not constricted at base 20

20(19′). Basal segment of front tarsi swollen tarsi 3-segmented; southern United States (webspinners) .... **Embioptera**

20′. Basal segment of front tarsi not swollen; tarsi 2- or 3-segmented 21

21(20′). Hind wings with anal area enlarged and folded fanwise at rest; cerci present and usually elongate; mostly 15 to 20 mm in length (stoneflies) .... **Plecoptera**

21′. Front and hind wings similar in shape, the hind wings without an enlarged and lobe; usually less than 15 mm in length 22

22(21′). Cerci present; tarsi 2-segmented; wing venation greatly reduced (zorapterans) .... **Zoraptera**

22′. Cerci absent; tarsi 2-or 3-segmented; wing venation not greatly reduced (psocids) .... **Psocoptera**

23(17′). Wings noticeably hairy; mouth parts usually much reduced except for the palpi; antennae usually as long as body or longer; venation in front and hind wings similar; abdomen not constricted at base; rather solt-bodied insects, not wasplike (caddisflies) .... **Trichoptera**

23′. Wings not hairy, or with only microscopic hairs: mandibles well de-veloped; antennae shorter than body; usually fewer veins and cells in hind wing than in front wing; abdomen often constricted at base 24

24(23′). Rather hard-bodied, wasplike insects; costal area of front wings with few or no cross-veins; front wings with 20 or fewer cells (sawflies, inchneu-mons, chalcids, ants, wasps, and bees) .... **Hymenoptera**

24′. Soft-bodied insects, not wasplike; costal area of front wings usually with numerous cross-veins; front wings usually with more than 20 cells (fish flies, dobsonflies, lacewings, and antlions) .... **Neuroptera**

25(15′). Tarsi 3- or 4-segmented 26

25′. Tarsi 5-segmented 29

26(25). Antennae short, bristlelike, and inconspicuous; wings with many cross-veins, and never held flat over abdomen when as rest; tarsi 3-segmented; body long and slender, $^3/_4$ to $3^1/_2$ in. in length (dragonflies and damselflies .... **Odonata**

26′. Antennae long and conspicuous; venation variable; wings usually held flat over abdomen when at rest; $1\ ^1/_2$ in. in length or less 27

27(26′). Hind wings with the anal area enlarged and folded fanwise when at rest; cerci present and usually elongate; mostly 15 to 20 mm in length (stoneflies) ..... **Plecoptera**

27′. Hind wings without an enlarged anal area; cerci usually present but small; body 10 mm in length or less 28

28(27′). Tarsi 3-segmented, the basal segment of front tarsi enlarged (webspinners) .... **Embioptera**

28′. Tarsi apparently 4-segmented, the basal segment of front tarsi not enlarged (termites) .... **Isoptera**

29(25′). Costal area of front wings with numerous cross-veins; mouth parts not prolonged into a beak (fishflies, dobsonflies, lacewings, and antlions) .... **Neuroptera**

29′.	Costal area of front wings with not more than 1 or 2 cross-veins mouth parts prolonged ventrally to form a beaklike structure (scorpionflies) .... **Mecoptera**
30(1′).	Body insectlike, with a more or less distinct head and segmented legs 31
30′.	Body not insectlike, without a distinct head or legs, and usually incapable of locomotion 54
31(30).	Usually ectoparasites of birds or mammals; body more or less leathery and flattened dorsoventrally or laterally ...32
31′.	Free-living, not ectoparasites; body usually not flattened or leathery 36
32(31)	Body flattened laterally; jumping insects; tarsi 5-segmented .... **Siphonaptera**
32′.	Body flattened dorsoventrally; not jumping insects; tarsi variable 33
33(32′).	Mouth parts chewing; tarsi with 1 (parasites of mammals) or 2 (parasites of birds) claws (chewing lice) ....**Mallophaga**
33′.	Mouth parts sucking (sometimes the stylets are withdrawn into the head and are not visible); usually 2 tarsal claws 34
34(33′).	Antennae concealed in grooves beneath head; tarsi 5-segmented (louse flies) .... **Diptera**
34′.	Antennae not concealed, usually conspicuous; tarsi 1 – to 3-segmented 35
35(34′).	Beak elongate, 4-segmented, and extending back below body; tarsi with 2 small claws (wingless bugs) **Hemiptera**

35′. Head with only a short snout anteriorly, the stylets withdrawn into head when not in use; tarsi with 1 very large claw (sucking lice) .... **Anoplura**

36(31′). Abdomen distinctly constricted at base; antennae usually elbowed; hard-bodied, antlike insects (ants and wingless wasps) .... **Hymenoptera**

36′. Abdomen not particularly constricted at base; antennae not elbowed 37

37(36′). Body covered with scales 38

37′. Body not covered with scales 39

38(37). Abdomen with 3 long threadlike tails, and with stylelike appendages on some abdominal segment; mouth parts chewing (bristletails) .... **Thysanura**

38′. Abdomen without such tails or stylelike appendages; mouth parts sucking, and usually in the form of a coiled proboscis (wingless moths) .... **Lepidoptera**

39(37′). Mouth parts usually drawn into head and not apparent; abdomen with stylelike appendages on some segments, or with a forked appendage near end of abdomen; usually less than 7 mm in length 40

39′. Mouth parts distinctly chewing or sucking; size variable 42

40(39). Antennae present; size variable, up to about 7 mm in length 41

40′. Antennae absent; length 15 mm or less (proturans) .... **Protura**

41(40). Antennae long and may-segmented; abdomen with at least 9 segments and with stylelike appendages on some segments; without a forked appendage near end of abdomen but with well-developed cerci (bristletails) .... **Thysanura**

41′. Antennae short, with 6 or fewer segments; abdomen with 6 or fewer segments, usually with a ventral forked appendage near end of abdomen (springtails) **Collembola**

42(39′). Mouth parts in the form of a ventrally directed beak; tarsi 5-segmented; usually less than 8 mm in length (wingless scropionflies) .... **Mecoptera**

42′. Mouth parts not as above; tarsi and size variable 43

43(42′). Cerci forcepslike; tarsi 3-segmented 44

43′. Cerci absent, or if present, not forcepslike, tarsi variable 45

44(43). Antennae more than half as long as body; western United States (*Timema,* family Phasmidae) .... **Orthoptera**

44′. Antennae usually less than half as long as body; widely distributed (earwigs) .... **Dermaptera**

45(43′). Mouth parts sucking, with beak elongate and extending backward from head, or cone-shaped and directed ventrad 46

45′. Mouth parts chewing 48

46(45). Body long and narrow; tarsi with 1 or 2 segments and often without claws; beak cone-shaped; minute insects, usually less than 5 mm in length (thrips) .. **Thysanoptera**

46′. Body usually more or less oval; tarsi usually 3-segmented, and with well-developed claws; size variable 47

47(46′). Beak arising from front part of head; abdomen without cornicles (wingless bugs) .... **Hemiptera**

47′. Beak arising from hind part of head; abdomen often with a pair of cornicles (aphids and others) .... **Homoptera**

48(45′). Tarsi 5-segmented; body larviform (some beetles) ....**Coleoptera**

48′. Tarsi with 4 or fewer segments, or if tarsi are 5-segmented, then body is not larviform 49

49(48′). Tarsi 3-segmented, the basal segment of front tarsi enlarged (web spinners) .... **Embioptera**

49′. Tarsi with 2 to 5 segments, the basal segment of front tarsi not enlarged... 50

50(49′). Small, more or less louselike insects, less than 5 mm in length; tarsi 2-or 3-segmented; prothorax small 51

50′. Not louselike, and usually over 5 mm. in length; tarsi variable; prothorax large 53

51(50). Tarsi 4-segmented; whitish, soft-bodied, wood-or ground-inhabiting insects, 8 mm in length or less (termites) .... **Isoptera**

51′. Tarsi 2- or 3-segmented; color, habits, and size variable 52

52(51′). Cerci present, 1-segmented; antennae 9-segmented and moniliform; compound eyes and coelli absent; tarsi 2-segmented (zorapterans) .... **Zoraptera**

52′. Cerci absent; antennae with 13 or more segments, and usually filiform; compound eyes and 3 ocelli usually present; tarsi 2- or 3-segmented (psocids) ... **Psocoptera**

53(50′). Tarsi 3- to 5-segmented, if 3-segmented, the hind legs are enlarged and fitted for jumping .... **Orthoptera**

53′. Tarsi 3-segmented; hind legs not enlarged or modified for jumping (wingless stoneflies) .... **Plecoptera**

54(30′). Sessile, plant-feeding; body covered by a scale or waxy material; mouth parts sucking, long and thread like (scale insects) .... **Homoptera**

54′. Endoparasites of other insects; body not covered by a scale or waxy material; mouth parts not as above (twisted – winged parasites) .... **Strepsiptera**

المراجع
REFRENCES

المراجع العربية :

1 - أحمد سالم **حسن** (1956): ***الحشرات الإقتصادية و الافات الزراعية الاخرى***، الطبعة الخامسة. مطبعة الاعتماد- مصر.

2 - أحمد كامل **عزب** : *علم الحشرات العام* (1960)

3 - شاكر محمد **حماد (1960)**: ***التشريح العملى والتصنيف***. مطبعة م.ك. الاسكندرية- مصر.

4 - عبد العزيز **المنشاوى** . ***مذكرة علم التصنيف***، قسم الحشرات- كلية الزراعة -جامعة الاسكندرية -ج.م.ع.

5 - عمار أحمد **محمود** وحسام الدين **عبد الله (1988)** : **تصنيف وتقسيم الحشرات** . مطبعة التعليم العالى- بغداد، العراق.

6- نبيل حامد حسن **بشير** ***(1996) مقدمة لعلوم الحشرات***. دار الاصالة- الخرطوم- **السودان**.

7- علي عبد الله الشويح ومحمد عبد الغني مشرف (2001) . علم الأرض - وزارة المعارف - المملكة العربية السعودية.

المراجع الاجنبية:

1- Blackwelder , R . E . (1967) Taxonomy : A text and Reference book . 1st ed., John Wily $ Sons Inc., London, PP 663.

2. Borrer.D.J. and De Long, D.M.(1964). An Introduction to the Study of Insects, 2nd ed.,Holt, Rinehart and Winston Inc., New York, PP820.

3 - Comstock. J. H. (1962) An Intrduction to Entomology, 9th ed.. Cornell University Press, PP 1064.

4- Danks, H.V. (1988) Systematicsi Support of Enomology. Ann.Rev.Entomol. 33:271-296.

5- Essig,E.O. (1958). College Entomology, McMillan Co., New York, P 900.

6 - Harold Oldroyd (1961) Collecting , preserving and studying insect.

7 - Imm. A. D.(1957) . A Gerneral Textbook of Entomology.

8 - Jeffrey ,C. (1976). Biological Nomenclature .

9 - Jaques, H. E. (1947) How to Know the Insect, 2nd ed., WM,.Brown Co., Iowa, PP 305.

10- Mathescon, (1951). Entomology for Introductory Courses. Composition Pub. Co., Itaca, New York.

10 - Metcalf, C. L. and Flint , W. P.(1962)Destructive and useful Insects, 2nd ed.,McGroe-Hill, New York, PP981.

11-Schuh, R.F.(1986). The influence of cladistic on heteoptera classification. Ann.Rev.Entomol., 31: 67-93.

12- Snodgrass, R. E. (1935). Principles of Insect Morphology,McGrow-Hill, New York, PP667.

13-Tullochi,G.S.(1962). A Glossary of Entomlgy, Brooklyn Entomological Society, New York.

14- Turre- Bueno,Fress (1962). A Glossary of Entomology, 3rd ed,

فهرست المكتبة الوطنية - السودان
595-7 رضوان محمد توفيق خفاجي ، 1939.
ر . أ
أساسيات تصنيف الحشرات / رضوان محمد توفيق خفاجي
الخرطوم : مطبعة الجزيرة، 2010 م
360 ص : إيض ، 24 سم
ردمك : 6- -0- 966 - 99942 - 978
١- الحشرات - تصنيف
أ. العنوان

رقم الايداع - ٣٥٠ / ٢٠١٠

حشرات

بروفسير / رضوان محمد توفيق خفاجي

سيرة ذاتيـــة

الاسم: رضوان محمد توفيق خفاجى

الجنسية: سودانى

الديانه: مسلم

تاريخ الميلاد: ١٩٣٢ ودمدنى

المراحل الدراسية: خلوة السناهير / مدنى

مدنى الاهلية الاولية ١٩٤٧ - ١٩٥٠

مدنى الاهلية المتوسطة ١٩٥١ - ١٩٥٤

المؤتمر الثانوية امدرمان ١٩٥٥ - ١٩٥٨

كلية الدراسات الزراعية شمبات ١٩٥٩ - ١٩٦١

بكالوريوس العلوم الزراعية (تخصص حشرات اقتصادية)

جامعة الاسكندرية ١٩٧١ - ١٩٧٣

درجة الماجستير اقتصادية ١٩٧٤ - ١٩٧٦

درجة الدكتوراه جامعة نيوكاسل المملكة المتحدة ١٩٨٢ - ١٩٨٦ (حشرات اقتصادية) (مكافحة احيائية)

شهادة فى الحجر الزراعى الولايات المتحدة الامريكية ١٩٦٥

شهادة مكافحة الآفات الولايات المتحدة الامريكية

ISBN 978-99942-966-0-6 ردمك